



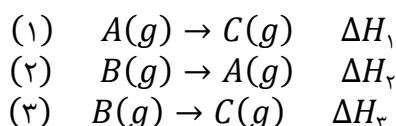
تکلیف نوروزی شیمی ۳ ریاضی و تجربی - ۱۳۹۳

۱- اگر آنتالپی تبخیر آب در دمای جوش نرمال آن برابر با  $41/1$  کیلوژول بر مول باشد، آن گاه آنتالپی  $1$  مول بخار آب با دمای  $100$  درجه سلسیوس و فشار  $1$  اتمسفر چند کیلوژول بر مول از آنتالپی  $1$  مول آب مایع با دمای  $80$  درجه سلسیوس و در فشار  $1$  اتمسفر بیشتر است؟

$$C_p(H_2O, l) = 75 JK^{-1} mol^{-1}$$

(۱)  $41/1$  (۲)  $44/4$  (۳)  $42/6$  (۴)  $45/4$

۲- ترکیبات  $A(g)$ ،  $B(g)$ ،  $C(g)$  در واکنش های زیر شرکت می کنند:



با توجه به آن کدام تساوی درست است؟

$$\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3 \quad (2) \quad \Delta H_1 = \Delta H_2 - \Delta H_3 \quad (1)$$

$$\Delta H_1 = \frac{1}{2}(\Delta H_2 + \Delta H_3) \quad (4) \quad \Delta H_1 = \Delta H_2 - \Delta H_3 \quad (3)$$

۳-  $\Delta H_f^\circ$  برای  $HN_3$  در دمای  $25$  درجه سلسیوس و فشار  $1$  اتمسفر برابر  $+294$  کیلوژول بر مول است. با توجه به آن،  $\Delta H^\circ$  واکنش  $2HN_3(g) \rightarrow H_2(g) + 3N_2(g)$  در دما و فشار داده شده، چند کیلوژول است؟

(۱)  $+588$  (۲)  $-294$  (۳)  $-588$  (۴)  $-488$

۴- اگر افزایش دمای  $10$  مول گرافیت در فشار ثابت در نتیجه جذب  $432$  ژول گرما برابر با  $5$  درجه سلسیوس باشد، ظرفیت گرمایی ویژه گرافیت بر حسب  $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  کدام است؟ (مولکول گرم گرافیت  $12$  گرم است)

(۱)  $0/72$  (۲)  $3/6$  (۳)  $7/2$  (۴)  $8/64$

۵- مقایسه قدر مطلق گرمای واکنش  $2HN_3(l) \rightarrow H_2(g) + 3N_2(g)$  در حجم ثابت  $q'_v$  و در فشار ثابت  $q'_p$  کدام است؟ ( $\Delta H_f^\circ(HN_3(l)) = +264 kJ \cdot mol^{-1}$  و  $q'$  قدر مطلق گرما است)

$$q'_v < q'_p \quad (2) \quad q'_p = q'_v \quad (1)$$

$$q'_v > q'_p \quad (3) \quad \text{به معلومات بیشتر نیاز است.} \quad (4)$$

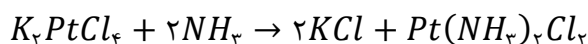
۶- هنگامی که  $M_2S_3$  جامد در هوا حرارت داده می شود بطور کامل به  $SO_2(g)$ ،  $MO_2(s)$  تبدیل می شود. اگر در این شرایط  $4$  گرم از  $M_2S_3$  را حرارت دهیم،  $3/723$  گرم جامد در ظرف باقی می ماند. جرم مولی  $M$  بر حسب  $g \cdot mol^{-1}$  کدام است؟ ( $S = 32$ )

(۱)  $119$  (۲)  $67$  (۳)  $207$  (۴)  $183$

۷- در مخلوطی از  $KCl$  و  $KNO_3$  مقدار پتاسیم  $43/2\%$  وزنی است. درصد وزنی  $KCl$  در این مخلوط چقدر است؟ ( $K = 39$ ،  $CL = 35/5$ ،  $N = 14$ ،  $O = 16$ )

(۱)  $40$  (۲)  $33$  (۳)  $43$  (۴)  $25$

۸- واکنش زیر را در نظر بگیرید.



اگر بازده واکنش بر اساس واکنشگر محدود کننده  $85$  درصد باشد، از واکنش  $59$  گرم از  $K_2PtCl_6$  و  $39$  گرم از  $NH_3$  چند گرم  $Pt(NH_3)_2Cl_2$  تشکیل می شود؟ ( $K = 39$ ،  $N = 14$ ،  $H = 1$ ،  $Pt = 195$ ،  $Cl = 35/5$ )

(۱)  $50$  (۲)  $43$  (۳)  $36$  (۴)  $57$

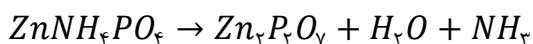


تکلیف نوروزی شیمی ۳ ریاضی و تجربی - ۱۳۹۳

۹- در ترکیب  $MX_2$  عنصر  $M$  یک فلز و  $X$  یک هالوژن است. اگر  $1/12$  گرم از  $MX_2$  را گرم کنیم، طبق واکنش زیر  $0.720$  گرم از  $MX$  و  $56$  میلی لیتر گاز  $X_2$  (در شرایط متعارفی) بدست می آید. جرم اتمی متوسط عناصر  $M$  و  $X$  به ترتیب کدامند؟  
 $2MX_2(s) \rightarrow 2MX(s) + X_2(g)$

(۱)  $70$  و  $80$  (۲)  $64$  و  $35/5$  (۳)  $64$  و  $80$  (۴)  $70$  و  $35/5$

۱۰- مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش زیر پس از موازنه برابر است با:



(۱)  $11$  (۲)  $8$  (۳)  $5$  (۴)  $6$

۱۱- در یک ماده شیمیایی تنها عناصر  $H$  و  $C$  و  $S$  وجود دارند که در اثر سوختن  $H_2O$  و  $CO_2$  و  $SO_2$  تولید می کنند. یک نمونه  $1/3020$  گرمی از این ماده در اثر سوختن کامل  $2/7224$  گرم  $CO_2$ ،  $0/5575$  گرم  $H_2O$  و  $0/9915$  گرم  $SO_2$  تولید می کند. فرمول تجربی این ترکیب کدام است؟

( $H = 1$  ,  $C = 12$  ,  $O = 16$  ,  $S = 32$ )

(۱)  $(C_3H_3S)_n$  (۲)  $(C_4H_4S)_n$

(۳)  $(C_4H_8S)_n$  (۴)  $(C_3H_6S)_n$

۱۲- یک نمونه  $1/55$  گرمی از یک آلیاژ  $Al - Mg$  با مقدار اضافی محلول  $HCl$  واکنش داده و  $0/153$  گرم  $H_2$  تولید می شود. درصد وزنی  $Mg$  در این آلیاژ چقدر است؟ ( $Mg = 24/3$  ,  $Al = 27/0$ )

(۱)  $43$  (۲)  $37$  (۳)  $32$  (۴)  $25$

۱۳-  $110$  میلی لیتر از محلولی با چگالی  $1/093$  گرم بر میلی لیتر که حاوی  $12$  درصد وزنی  $KI$  است به  $108$  میلی لیتر از محلولی با چگالی  $1/134$  گرم بر میلی لیتر که حاوی  $14$  درصد وزنی  $Pb(NO_3)_2$  است اضافه می شود در این واکنش چند گرم  $PbI_2$  تشکیل می شود؟

( $O = 16$  ,  $N = 14$  ,  $I = 126/9$  ,  $K = 39$  ,  $Pb = 207/2$ )

(۱)  $20$  (۲)  $23/9$  (۳)  $40$  (۴)  $47/7$

۱۴- کدامیک از مطالب زیر درست است؟

(۱) ذره‌های تشکیل دهنده‌ی مواد به طور پیوسته و منظم در حرکت هستند.

(۲) هنگامی که یک جسم گرم می‌شود، انرژی جذب شده در میان ذره‌های آن به طور یکنواخت توزیع می‌شود.

(۳) یکاهای انرژی در سیستم SI، ژول و کالری هستند.

(۴) هر یک ژول، برابر  $0/239$  کالری است.

۱۵- کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

(۱) جرم مولی  $\times$  ظرفیت گرمایی ویژه = ظرفیت گرمایی مولی

(۲)  $\frac{\text{مقدار گرمای مبادله شده}}{\text{تغییر دما}} = \text{ظرفیت گرمایی}$

(۳)  $\frac{\text{مقدار گرمای مبادله شده}}{\text{تغییر دما} \times \text{ظرفیت گرمایی ویژه}} = \text{جرم جسم}$

(۴) جرم جسم  $\times$  ظرفیت گرمایی = ظرفیت گرمایی ویژه



۱۶- دمای ۳۶ گرم از یک عنصر فلزی با جذب  $113/4$  J گرم،  $7k$  افزایش می‌یابد. اگر بدانیم ظرفیت گرمایی مولی این فلز  $25/2 J \cdot mol^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  است. این فلز کدام یک از عنصرهای زیر می‌تواند باشد؟

(۱)  $Ba$  (۲)  $Zn$  (۳)  $Fe$  (۴)  $Sn$

۱۷- کمیتی که با یکای  $^\circ C$  بیان می‌شود و نوعی از ظرفیت گرمایی که با یکای  $\frac{J}{g \cdot ^\circ C}$  بیان می‌شود، به ترتیب جزء خواص ..... و ..... هستند.

(۱) مقداری - شدتی (۲) شدتی - مقداری

(۳) شدتی - شدتی (۴) مقداری - مقداری

۱۸- علامت کار انجام شده در کدام یک از واکنش‌های زیر با سه واکنش دیگر متفاوت است؟

(۱) اثر منگنز IV اکسید بر هیدروکلریک اسید (۲) سوختن هیدروژن سولفید  
(۳) اثر لیتیم پراکسید بر گاز کربن دی اکسید (۴) اثر لیتیم هیدروکسید بر گاز کربن دی اکسید

۱۹- کدام مطلب در مورد انرژی درونی، نادرست است؟

(۱) انرژی درونی سامانه بطور مطلق قابل اندازه‌گیری نیست.

(۲) انرژی درونی سامانه با پایداری رابطه‌ی معکوس دارد.

(۳) انرژی درونی مانند دما، تابع حالت است.

(۴) انرژی درونی مانند فشار، یک خاصیت مقداری است.

۲۰- مقدار گاز ..... حاصل از تجزیه‌ی یک مول نیتروگلیسرین از ..... نیز قابل دستیابی است.

(۱)  $N_2$  - تجزیه‌ی سه مول سدیم آزید (۲)  $CO_2$  - تجزیه‌ی دو مول کادمیم کربنات

(۳)  $H_2O$  - تجزیه‌ی دو مول سدیم هیدروژن کربنات (۴)  $O_2$  - تجزیه‌ی نیم مول سدیم نترات

۲۱- کدام مطلب در مورد نیتروگلیسرین نادرست است؟

(۱) در دمای اتاق به حالت مایع است.

(۲) افزون بر خاصیت انفجاری، کاربرد دارویی نیز دارد.

(۳) نوبل از ترکیب کردن آن و خاک دیاتومه، باروت را ساخت.

(۴) قرص زیر زبانی آن سبب گشاد شدن رگ‌ها می‌شود.

۲۲- با توجه به واکنش‌های زیر، در شرایط یکسان گرمای آزاد شده از واکنش ..... بیش‌تر است، زیرا .....  

$$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

$$C_2H_5OH(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

(۱) آ- سطح انرژی بخار اتانول از اتانول مایع بالاتر است.

(۲) آ- سطح انرژی اتانول مایع از بخار اتانول بالاتر است.

(۳) ب- سطح انرژی بخار اتانول از اتانول مایع بالاتر است.

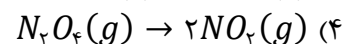
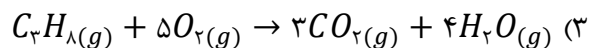
(۴) ب - سطح انرژی اتانول مایع از بخار اتانول بالاتر است.

۲۳- بر اثر انجام یک واکنش درون یک سیلندر با پیستون متحرک،  $360 cal$  گرما آزاد می‌شود و انرژی درونی فراورده‌ها نیز  $2/6$

کیلوژول کم‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است. کدام یک از معادله‌های زیر می‌تواند مربوط به این واکنش باشد؟

(۱)  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

(۲)  $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(g)$



۲۴- در کدام یک از واکنشهای زیر، مقداری از انرژی واکنش به صورت انرژی مکانیکی نمایان می‌شود؟

(۱) تجزیه‌ی سدیم آزید

(۲) سوختن اتیلن

(۳) واکنش میان آلومینیم و  $Fe_2O_3$  (ترمیت)

(۴) تولید سلنیم از منیزیم و سلنیم تتراکلرید

۲۵- یک نوع آلیاژ برنج حاوی فلزات  $Zn$ ،  $Pb$ ،  $Sn$ ،  $Cu$  است. فرض کنید در یک نمونه  $1/713$  گرمی از این آلیاژ طی چند واکنش  $Sn$  به  $0/245$  گرم  $SnO_2$ ،  $Pb$  به  $0/115$  گرم  $PbSO_4$  و  $Zn$  به  $0/246$  گرم  $Zn_2P_2O_7$  تبدیل شده است. درصد وزنی  $Cu$  در این آلیاژ چقدر است؟



۶۲ (۱)      ۸۱ (۲)      ۶۹ (۳)      ۷۸ (۴)

۲۶- کدام یک از مطالب زیر در مورد حالت استاندارد ترمودینامیکی نادرست است؟

(۱) برای این که اندازه‌گیری گرمای همهی واکنش‌ها در شرایط یکسانی انجام گیرند، این حالت تعریف شده است.

(۲) برای یک ماده در حالت محلول، حالت استاندارد ترمودینامیکی غلظت ۱ مول بر لیتر در نظر گرفته می‌شود.

(۳) از میان دگر شکل‌های مختلف یک عنصر، پایدارترین آنها به عنوان حالت استاندارد ترمودینامیکی انتخاب می‌یود.

(۴) در حالت استاندارد ترمودینامیکی، دما همواره  $25^\circ C$  و  $1 atm$  فشار است.

۲۷- کدام یک از فرایندهای زیر گرماگیر است؟

(۱) تولید بخار متانول از گازهای کربن منوکسید و هیدروژن

(۲) تجزیه‌ی نیتروگلیسیرین بر اثر اندکی گرما

(۳) انحلال آمونیم نترات در آب

(۴) انحلال کلسیم کلرید خشک در آب



معاونت پژوهش و توسعه آموزشی

مرکز آموزشی فرزانتگان (1) تهران

تکلیف نوروزی شیمی ۳ ریاضی و تجربی - ۱۳۹۳