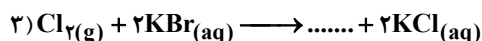
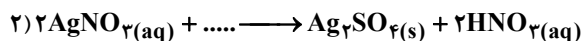
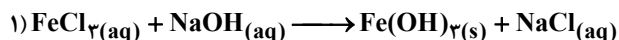


شیمی (۳)

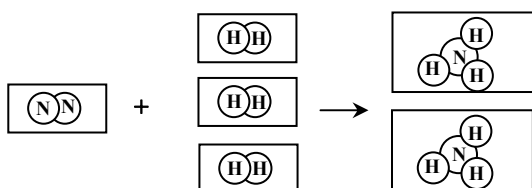
سوالات امتحانی هماهنگ کشوری - شهریور ماه ۱۳۸۷

۱- با توجه به واکنش‌های داده شده به هر یک از موارد پاسخ دهید.



آ) واکنش‌های (۲) و (۳) را کامل کنید. ب) واکنش (۱) را موازنه کنید. پ) نوع واکنش‌های (۱) و (۳) را مشخص کنید.

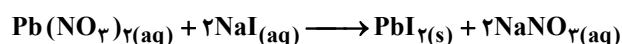
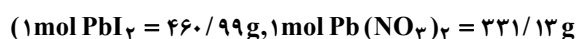
۲- واکنش زیر در فشار ۱ atm و دمای 0°C روی می‌دهد:



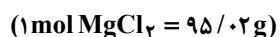
آ) چند لیتر گاز هیدروژن برای واکنش کامل با $33/6 \text{ L}$ گاز نیتروژن نیاز است؟

ب) در این شرایط چند مول گاز آمونیاک تولید می‌شود؟

۳- از واکنش 25 g سرب (II) نیترات 80% با مقدار اضافی سدیم یدید، چند گرم سرب (II) یدید بدست می‌آید.



۴- در 1500 ml محلول 10 mol.L^{-1} منیزیم کلرید، چند گرم MgCl_2 حل شده است؟



۵- به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید.

آ) در یک واکنش شیمیایی، کدام واکنش دهنده را محدودکننده می‌نامند؟

ب) در کیسه‌های هوای خودرو، چه عاملی باعث انبساط سریع گاز N_2 درون آنها می‌شود؟

پ) مقدار نظری واکنش را تعریف کنید.

۶- با حذف گزینه‌های نادرست؛ عبارت‌های درست را به پاسخنامه منتقل کنید.

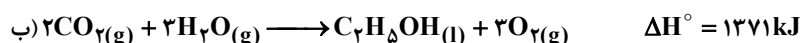
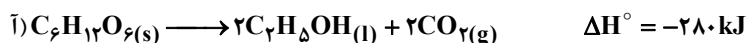
آ) با تبدیل یک مولکول $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ به دو مولکول $\text{NO}_2(\text{g})$ ، آنتروپی افزایش می‌یابد.

ب) در گرماسنج لیوانی، کمیت $\frac{\Delta H}{\Delta E}$ در $\frac{\text{حجم ثابت}}{\text{فشار ثابت}}$ اندازه‌گیری می‌شود.

پ) گرمای واکنش سوختن یک مول گاز C_3H_8 کمتر از یک مول گاز CH_4 است. بیشتر

ت) حالت استاندارد کربن، در دمای اتاق الماس در نظر گرفته شده است. گرافیت

۷- کدام یک از واکنش‌های زیر در دمای اتاق خود به خود است؟ چرا؟



۸- پس از مشخص کردن عبارت‌های درست یا نادرست، شکل درست هر مورد نادرست را بنویسید.

آ) انرژی آزاد کمیتهی است که فقط به حالت آغازی و پایانی هر تغییر بستگی دارد.

ب) سامانه‌ای که در آن تنها مبادله انرژی انجام می‌شود سامانه منزوی است.

پ) توزیع انرژی میان همه ذره‌های ماده یکسان است.

ماده	ΔH° تشکیل (kJ.mol^{-1})
$\text{NH}_3(\text{g})$	-۴۶
$\text{NO}(\text{g})$	+۹۰
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	۲۲۴/۹

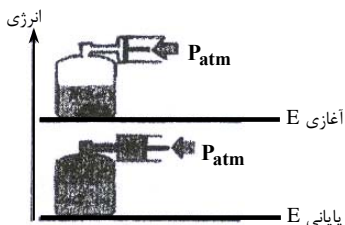
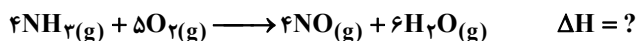
۹- برای رساندن دمای ۱۵/۰۰g اتانول از ۲۲/۷۰°C به ۲۲/۲۰°C ، ۱۲۹J گرما لازم است.

(آ) ظرفیت گرمایی مولی اتانول را محاسبه کنید.



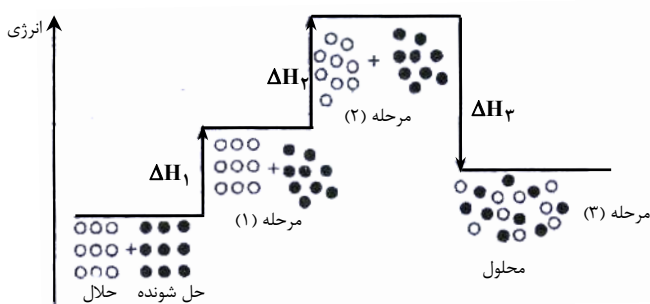
(ب) یکای ظرفیت گرمایی مولی را بنویسید.

۱۰- با استفاده از آنتالپی های تشکیل داده شده ، آنتالپی واکنش زیر را محاسبه کنید.



۱۱- با توجه به شکل داده شده ، علامت ΔE و W سامانه را با نوشتن دلیل تعیین کنید.

۱۲- شکل زیر مراحل سه گانه انحلال یک ترکیب کووالانسی فرضی را در آن نشان می دهد.



(آ) در هر یک از مراحل (۱) و (۳) چه رخ داده است؟

(ب) چه رابطه ای میان ΔH_1 و ΔH_2 و ΔH_3 وجود دارد؟

(پ) افزایش دما چه تأثیری بر مقدار انحلال ماده حل شونده در آب دارد؟ چرا؟

۱۳- برای هر یک از جمله های زیر دلیل مناسب بنویسید.

(آ) محلول متانول در آب یک محلول غیرالکترولیت است.

(ب) سرعت تبخیر سطحی محلول آب و نمک از آب خالص کمتر است.

(پ) در رادیاتور خودرو به جای آب خالص از مخلوط آب و ضدیخ استفاده می شود.

۱۴- در مورد کلویدها به هر یک از پرسش ها پاسخ دهید.

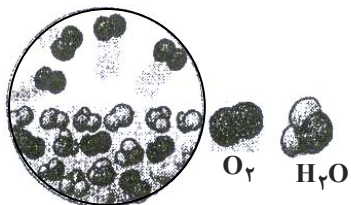
(پ) کف چه نوع کلوییدی است؟

(آ) علت پایداری آنها چیست؟ (ب) افزودن چه موادی به شیر سبب انعقاد آن می شود؟

۱۵- با توجه به شکل زیر مشخص کنید.

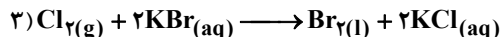
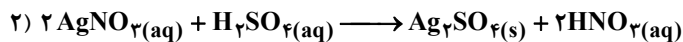
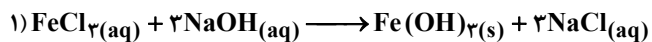
(آ) این فرآیند انحلال با افزایش آنتروپی یا کاهش آنتروپی همراه است؟ چرا؟

(ب) با افزایش فشار گاز O_2 انحلال پذیری آن چگونه تغییر می کند؟



پاسخ سؤالات امتحانی هماهنگ کشوری - شهریور ماه ۱۳۸۷

(آ-۱)



ب) (۱) جابه‌جایی دوگانه و (۳) جابه‌جایی یگانه می‌باشد.

-۲

$$? \text{LH}_2 = 33/6 \text{LN}_2 \times \frac{2 \text{LH}_2}{1 \text{LN}_2} = 100/80 \text{LH}_2$$

$$? \text{mol NH}_3 = 33/6 \text{LN}_2 \times \frac{2 \text{LNH}_3}{1 \text{LN}_2} \times \frac{1 \text{mol NH}_3}{22/4 \text{LNH}_3} = 3 \text{mol NH}_3$$

-۳

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{25} \times 100 \Rightarrow \text{جرم ماده خالص} = 200 \text{g Pb}(\text{NO}_3)_2$$

$$? \text{g PbI}_2 = 200 \text{g Pb}(\text{NO}_3)_2 \times \frac{1 \text{mol Pb}(\text{NO}_3)_2}{331/13 \text{g Pb}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{460/99 \text{g PbI}_2}{1 \text{mol PbI}_2} = 27/665 \text{PbI}_2$$

-۴

$$? \text{g MgCl}_2 = 1500 \text{mL MgCl}_2(\text{aq}) \times \frac{1 \text{L MgCl}_2(\text{aq})}{1000 \text{ml MgCl}_2(\text{aq})} \times \frac{0/1 \text{mol MgCl}_2(\text{aq})}{1 \text{L MgCl}_2(\text{aq})} \times \frac{95/2 \text{g MgCl}_2}{1 \text{mol MgCl}_2} = 14/28 \text{g MgCl}_2$$

۵- (آ) واکنش دهنده‌ای که در جریان واکنش زودتر از واکنش دهنده دیگر به مصرف می‌رسد و در پایان واکنش از آن چیزی باقی نمی‌ماند.

ب) واکنش آهن (III) اکسید با سدیم فلزی گرمای زیادی تولید می‌کند که این گرما سبب انبساط سریع گاز می‌شود.

پ) مقدار فرآورده‌های مورد انتظار که از محاسبه استوکیومتری به دست می‌آیند را مقدار نظری گویند.

۶- (آ) با تبدیل یک مول $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ به دو مولکول $\text{NO}_2(\text{g})$ ، آنتروپی افزایش می‌یابد.

ب) در گرماسنج لیوانی کمیت ΔH در فشار ثابت اندازه‌گیری می‌شود.

پ) گرمای واکنش سوختن یک مول گاز C_2H_8 بیشتر از یک مول گاز CH_4 است.

ت) حالت استاندارد کربن، در دمای اتاق گرافیت در نظر گرفته شده است.

۷- واکنش (آ) - زیرا $\Delta H < 0$ و $\Delta S > 0$ است. و با توجه به فرمول $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ، $\Delta G < 0$ می‌شود. از این رو فرآیند خودبخودی است.

۸- (آ) درست

ب) نادرست - سامانه‌ای که در آن تنها مبادله انرژی انجام می‌شود سامانه بسته است.

پ) نادرست - توزیع انرژی میان همه ذره‌های ماده یکسان نیست.

۹- (آ)

$$C = \frac{q}{m \cdot \Delta T} \Rightarrow C = \frac{129 \text{J}}{15 \text{g} \times (26/2 - 22/7)^\circ \text{C}} = 2/45 \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

$$\text{اتانول } 46/01 \times \frac{1 \text{mol اتانول}}{1 \text{mol اتانول}} = 112/72 \text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}, \text{C}^{-1}$$

$$\text{ظرفیت گرمایی مولی} = 2/45 \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1} \times \frac{46/01 \text{ اتانول}}{1 \text{mol اتانول}} = 112/72 \text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

ب) $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ یا $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

-۱۰

$$\Delta H_{\text{واکنش}}^{\circ} = \left[4\Delta H_{\text{واکنش}}^{\circ} \text{NO(g)} + 6\Delta H_{\text{واکنش}}^{\circ} \text{H}_2\text{O(g)} \right] - \left[4\Delta H_{\text{واکنش}}^{\circ} \text{NH}_3\text{(g)} + 5\Delta H_{\text{واکنش}}^{\circ} \text{O}_2\text{(g)} \right]$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}}^{\circ} = \left[(4 \text{ mol} \times 90 \text{ kJ.mol}^{-1}) + (6 \text{ mol} \times (-224/9 \text{ kJ.mol}^{-1})) \right] - \left[(4 \text{ mol} \times (-46 \text{ kJ.mol}^{-1})) + 0 \right] \Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}}^{\circ} = -925/4 \text{ kJ}$$

۱۱- $\Delta E < 0$ زیرا سطح انرژی فرآورده پایین تر از سطح انرژی واکنش دهنده هاست پس انرژی درونی سامانه کاهش می یابد. $W < 0$ زیرا حجم فرآورده ها بیشتر از حجم واکنش دهنده هاست ($\Delta V > 0$) پس پیستون به سمت بیرون حرکت کرده و سامانه روی محیط کار انجام داده است و یا $W = -P\Delta V$ چون ΔV مثبت است پس W منفی می شود.

۱۲- آ) (۱) جدا شدن ذره های حل شونده از یکدیگر و (۳) پراکنده شدن همگن مولکول های حل شونده بین مولکول های آب (ب) $\Delta H_{\text{انحلال}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$ (پ) افزایش می یابد زیرا واکنش گرماگیر است.

۱۳- آ) زیرا متانول در آب به صورت مولکولی حل می شود و بر اثر انحلال یون ایجاد نمی کند.

(ب) زیرا تعداد مولکول های مایع در سطح محلول آب نمک کمتر از آب خالص است.

(پ) زیرا نقطه جوش مخلوط آب و ضدیخ از آب خالص بیشتر است و یا نقطه انجماد مخلوط آب و ضد یخ از آب خالص کمتر است.

۱۴- آ) ذره های کلویید همگی بار الکتریکی هم نام دارند. نیروی دافعه بارهای هم نام از گرد هم آمدن آنها و ته نشین شدن جلوگیری می کند.

(ب) مواد الکترولیت - چون محلول های الکترولیت سبب کاهش نیروی دافعه در یک کلویید شده ، باعث ته نشین شدن ذره های کلویید می شوند.

(پ) گاز در مایع

۱۵- آ) کاهش آنتروپی - زیرا بین ذره ها در حالت گاز ، نیروی جاذبه ناچیز است و آزادی عمل بیشتر است. با حل شدن یک گاز در حلال مایع ، نیروی

جاذبه بین ذره های افزایش یافته ، آزادی عمل آنها کمتر می شود.

(ب) افزایش می یابد.