

سؤالات امتحانی هماهنگ کشوری- فرورد ماه ۱۳۸۷

شیمی (۳)

۱- هر یک از واکنش ها و جمله های زیر را با نوشتن فرمول شیمیایی و کلمه های مناسب کامل کنید.

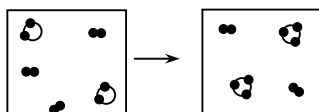
(آ) در فشار و دمای ثابت یک مول از گازهای مختلف حجم و دارند.

(ب) در طراحی کیسه های هوا برای خودروها از تجزیه گاز تولید می شود.

(پ) گرما $6\text{Na(s)} + \dots \rightarrow 3\text{Na}_2\text{O(s)} + 2\text{Fe(s)}$

(ت) $2\text{NaHCO}_3\text{(s)} \xrightarrow{\Delta} \dots + \text{H}_2\text{O(g)} + \text{CO}_2\text{(g)}$

۲- شکل های زیر یک واکنش شیمیایی بین B_2 و AB_2 را نشان می دهد.



(آ) معادله ی موازنه شده برای این واکنش را بنویسید.

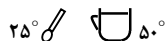
(ب) واکنش دهنده ی محدودکننده را با نوشتن دلیل تعیین کنید.

(پ) نوع واکنش را بنویسید.

۳- گاز هیدروژن به عنوان سوخت پاک پیشنهاد می شود، زیرا با انجام واکنش زیر فقط بخار آب تولید می شود. اگر بازده این واکنش ۹۸/۸٪ باشد، چند گرم گاز هیدروژن می تواند ۸۵/۰۰ کیلوگرم آب تولید کند؟

۴- نیکوتین یک ترکیب اعتیادآور و سمی است که در تنباکو وجود دارد. یک نمونه نیکوتین شامل ۷۳/۹۲٪ کربن (C)، ۸/۵۹٪ هیدروژن (H) و ۱۷/۲۲٪ نیتروژن (N) است. فرمول تجربی آن را به دست آورید.

۵- با توجه به شکل های داده شده، اگر قاشق را در فنجان پر از آب قرار دهیم، با حذف گزینه های نادرست عبارت درست را به پاسخنامه منتقل کنید.

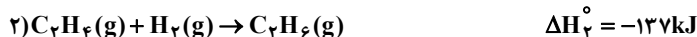
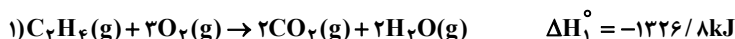


(ب) انرژی سامانه (آب در فنجان) به تدریج کاهش می یابد
افزایش می یابد

(آ) جهت انتقال گرما از قاشق به آب است.
آب به قاشق

(پ) آب درون فنجان، سامانه بسته باز است.

۶- با به کاربردن قانون هس (قانون جمع پذیری گرمای واکنش های شیمیایی) ΔH واکنش داخل کادر را به دست آورید.



۷- اگر سه عدد $(+1/2)$ و $(+6/5)$ و (-46) مربوط به ΔH ها فرآیندهای داده شده در جدول باشد، با قراردادن اعداد در محل مناسب و تعیین نوع آنتالپی جدول را کامل کنید. (جدول را به پاسخنامه منتقل کنید).

شماره ی فرآیند	$\Delta H(\text{kJ.mol}^{-1})$	نوع آنتالپی	معادله ی فرآیند
۱	؟	آنتالپی استاندارد تبخیر	$\text{Ar(l)} \rightarrow \text{Ar(g)}$
۲	؟	؟	$\frac{1}{2}\text{N}_2\text{(g)} + \frac{3}{2}\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{NH}_3\text{(g)}$
۳	+۲۴۲	؟	$\text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Cl(g)}$
۴	؟	؟	$\text{Ar(s)} \rightarrow \text{Ar(l)}$

۸- با توجه به شکل ها به موارد زیر پاسخ دهید.

(آ) میانگین سرعت حرکت مولکول های اتانول را در هر دو ظرف با نوشتن دلیل مقایسه کنید.

(ب) آیا برای افزایش 5°C به دمای هر دو ظرف، انرژی یکسانی نیاز است؟ چرا؟

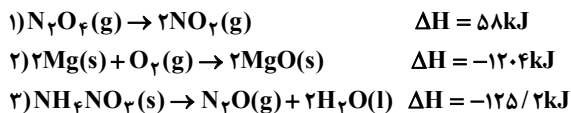
(پ) اگر محتویات این دو ظرف را به ظرف سومی منتقل کنیم، کدام یک از خاصیت های داخل

پرانتز تغییر نمی کند؟ چرا؟ (ظرفیت گرمایی و چگالی)



اتانول خالص ۱۵۰ mL اتانول خالص ۱۰۰ mL

۹- با توجه به واکنش های داده شده با نوشتن دلیل به پرسش ها پاسخ دهید.



آ) کدام واکنش در همه دماها در جهت نشان داده شده خود به خودی است؟

ب) کدام مورد با کاهش آنتروپی همراه است؟

۱۰- به این پرسش پاسخ دهید: آیا ΔE (تغییر انرژی درونی) یک تابع حالت است؟ چرا؟

۱۱- برای تهیه ۱۰L محلول ۳۰٪ حجمی استون - آب به چند لیتر استون نیاز است؟

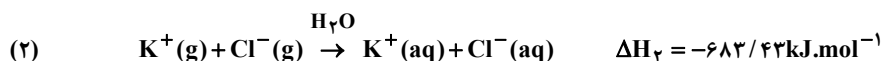
۱۲- پس از مشخص کردن عبارت (های) درست یا نادرست، شکل درست هر مورد نادرست را بنویسید.

آ) سدیم دودسیل بنزن سولفانات یک پاک کننده ی غیرصابونی است.

ب) کف یک کلویید گاز در مایع است.

پ) مولکول های NH_3 در آب به صورت یونی حل شده و به محلول آبی آن الکترولیت قوی می گویند.

۱۳- حل شدن پتاسیم کلرید (KCl) در آب شامل دو مرحله است، که هم زمان انجام می شوند. با توجه به مراحل داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.



آ) هر یک از مراحل (۱) و (۲) چه نام دارند؟

۱۴- در ۱۰۰ ml محلول سدیم نیترات ۳g از این ماده وجود دارد. غلظت مولار این محلول را حساب کنید.

۱۵- با استفاده از نمودار زیر به پرسش های داده شده پاسخ دهید.

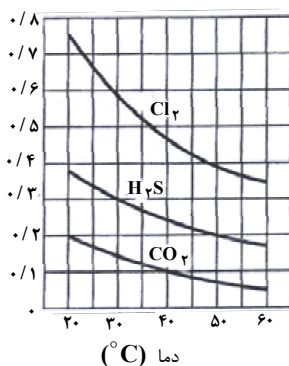
آ) انحلال پذیری گاز CO_2 را در دمای 40°C بنویسید.

ب) محلولی که شامل ۰/۳g Cl_2 در ۱۰۰g آب باشد، در دمای 45°C

چه حالتی (سیرشده، سیرنشده یا فراسیرشده) دارد؟

پ) از این نمودارها چه نتیجه ای می گیرید؟

انحلال پذیری گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم آب در فشار یک اتمسفر



۱۶- به پرسش های زیر پاسخ دهید.

آ) کدام یک، آب خالص یا یک محلول آب و نمک، در دمای پایین تر منجمد می شود؟ چرا؟

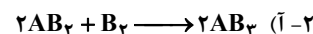
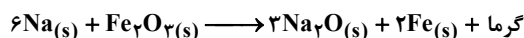
ب) چرا مولکول های هگزان در تولوئن به خوبی حل می شوند؟

پاسخ سؤالات امتحانی هماهنگ کشوری- فرداد ماه ۱۳۸۷

۱- (آ) در فشار و دمای ثابت یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابر دارند.

(ب) در طراحی کیسه های هوا برای خودروها ، از تجزیه NaN_3 (سدیم آزید) گاز N_2 (نیتروژن) تولید می شود.

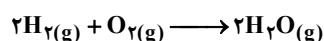
(پ)



(ب) زیرا در جریان واکنش زودتر از واکنش دهنده دیگر مصرف شده است و در پایان واکنش از آن باقی نمی ماند.

(پ) ترکیب

-۳



$$\text{مقدار عملی} \times 100 \Rightarrow 98/8 = 85 \text{ kg H}_2\text{O} \quad \text{مقدار نظری} \times 100 \Rightarrow 86/0.3 \text{ kg H}_2\text{O} = \text{بازده درصدی واکنش}$$

$$? \text{ g H}_2 = 86/0.3 \text{ kg H}_2\text{O} \times \frac{10.3 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ kg H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 9564/20 \text{ g H}_2$$

-۴

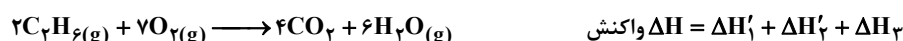
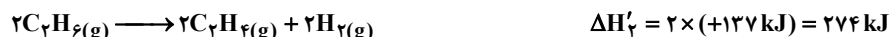
$$? \text{ mol C} = 73/92 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12/0.1 \text{ g C}} = 6/51 \text{ mol C} \xrightarrow{+1/23} 5 \text{ C}$$

$$? \text{ mol H} = 8/59 \text{ g H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1/0.0 \text{ g H}} = 8/59 \text{ mol H} \xrightarrow{+1/23} 7 \text{ H} \Rightarrow \text{فرمول تجربی } \text{C}_5\text{H}_7\text{N}$$

$$? \text{ mol N} = 17/22 \text{ g N} \times \frac{1 \text{ mol N}}{14/0.0 \text{ g N}} = 1/22 \text{ mol N} \xrightarrow{+1/23} 1 \text{ N}$$

۵- (آ) آب به قاشق (ب) کاهش می یابد (پ) باز

۶- واکنش (۱) در عدد ۲ ضرب ، واکنش (۲) معکوس و دو برابر می شود.



$$\Delta H = -2653/6 \text{ kJ} + 274 \text{ kJ} + (-489/9 \text{ kJ}) = -2869/4 \text{ kJ}$$

-۷

شماره فرآیند	$\Delta H (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	نوع آنتالپی	معادله فرآیند
۱	۶/۵	آنتالپی استاندارد تبخیر	$\text{Ar(l)} \longrightarrow \text{Ar(g)}$
۲	۴۶	آنتالپی استاندارد تشکیل	$\frac{1}{2} \text{N}_2\text{(g)} + \frac{3}{2} \text{H}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{NH}_3\text{(g)}$
۳	۲۴۲	آنتالپی متوسط پیوند	$\text{Cl}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{Cl(g)}$
۴	۱/۲	آنتالپی استاندارد ذوب	$\text{Ar(s)} \longrightarrow \text{Ar(l)}$

۸- (آ) در هر دو ظرف یکسان است. زیرا دمای هر دو ظرف برابر است.

(ب) خیر: زیرا هر چه مقدار ماده بیشتر باشد ، انرژی بیشتری لازم است.

پ) چگالی. زیرا چگالی یک خاصیت شدتی است و به مقدار ماده بستگی ندارد.

۹- آ) واکنش ۳ چون $\Delta H < 0$ و $\Delta S > 0$ است.

ب) خیر. زیرا هر چه مقدار ماده بیشتر باشد، انرژی بیشتری لازم است.

پ) واکنش ۲- زیرا تعداد مول های گازی کاهش یافته است.

۱۰- بله- زیرا به مسیر انجام فرآیند بستگی ندارد. فقط به حالت آغازی و پایانی سامانه وابسته است.

۱۱-

$$3L = \text{حجم استوانه} \Rightarrow 100 \times \frac{\text{حجم استوانه}}{10L} = 30 \Rightarrow 100 \times \frac{\text{حجم حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \text{درصد حجمی}$$

۱۲- آ) درست ب) درست

پ) نادرست- مولکول های NH_3 به طور عمده در آب به صورت مولکولی حل می شوند و به محلول آبی آن الکترولیت ضعیف می گویند.

۱۳- آ) مرحله (۱) فروپاشی شبکه بلوری KCl و در مرحله (۲) آب پوشی یون های K^+ و Cl^-

$$\Delta H_{\text{انحلال } KCl} = \Delta H_{\text{شبهه}} + \Delta H_{\text{پوشی}} \Rightarrow \Delta H_{\text{انحلال } KCl} = 700/52 \text{ kJ.mol}^{-1} + (-683/43 \text{ kJ.mol}^{-1})$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{انحلال } KCl} = 170/09 \text{ kJ.mol}^{-1} \text{ (گرماگیر)}$$

۱۴-

$$? \text{ mol.L}^{-1} NaNO_3 = 3 \text{ g } NaNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaNO_3}{84/95 \text{ g } NaNO_3} \times \frac{10}{100 \text{ mL } NaNO_3} \times \frac{1000 \text{ mL } NaNO_3}{1 \text{ L } NaNO_3} = 0/35 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۵- آ) ۰/۱ گرم CO_2 در ۱۰۰ گرم آب است. ب) محلول سیر نشده است. پ) با افزایش دما انحلال پذیری کاهش می یابد.

۱۶- آ) محلول آب و نمک- چون به طور کلی انجماد هر محلول آبی که دارای حل شونده غیر فرار است در دمای پایین تر رخ می دهد.

ب) زیرا تولوئن و هگزان هر دو مولکول های ناقطبی دارند و بین این مولکول ها نیروی جاذبه واندروالسی وجود دارد (یا شبیه ، شبیه را در خود حل می کند)