

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

**نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت**

novinkonkor.com

محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

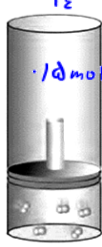
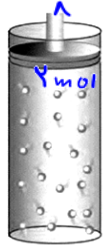
شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۷۶	در یک ظرف دربسته، ۰/۵ مول گاز SO_2Cl_2 به طور کامل تجزیه می شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به ترتیب، ۰/۸ و ۰/۴ مول گازهای CO و O_2 وارد شده و ۵۰ درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مول های گازی درون ظرف را SO_2 تشکیل می دهد؟ (واکنش ها برگشت ناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی شود). $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ ۱۲/۵ (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۳۷/۵ (۴) $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ $\text{mol SO}_2 = 0.5 \text{ mol}$ ، $\text{mol Cl}_2 = 0.5 \rightarrow$ کل: ۱ mol $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\text{mol CO}_2 = 0.8$ ، $\text{mol O}_2 = 0.4$ ، $\text{mol CO} = 1.6$ کل: ۱ mol $\Rightarrow \begin{cases} \text{mol CO}_2 = 0.8 \\ \text{mol O}_2 = 0.4 \\ \text{mol CO} = 1.6 \end{cases}$ $\text{در \%} = \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times 100 = 50\%$
۷۷	کدام دو مورد با یکدیگر رابطه مستقیم ندارند؟ (۱) «میانگین سطح آب های آزاد زمین» و «مقدار گاز کربن دی اکسید هوا کره» (۲) «میانگین جهانی دمای سطح زمین» و «میانگین سطح آب های آزاد زمین» (۳) «مساحت برف در نیمکره شمالی زمین» و «مقدار گاز کربن دی اکسید هوا کره» (۴) «مقدار گاز کربن دی اکسید هوا کره» و «میانگین جهانی دمای سطح زمین» با افزایش مقدار CO_2 در زمین، برف در نیمکره شمالی کم می شود.
۷۸	تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش های a و b، پس از موازنه معادله آنها کدام است؟ a) $\text{Pb}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{PbO}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $0: 4a + 4 = 4 + 2a - 2 + 1$ $a = \frac{1}{2}$ b) $\text{KNO}_3(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) + \text{S}(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{S}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱) $11 - 10 = 1$

سوال و پاسخ تشریحی

شماره

۷۹

با توجه به شکل داده شده که ظرف های محتوی گازهای مختلف را در دما و فشار یکسان نشان می دهد، کدام مورد درست است؟ (هر ذره، معادل ۰/۱ مول است، $\text{He} = 4, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Ne} = 20 : \text{g.mol}^{-1}$)

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	CO	Ne	CO ₂	N ₂	He
ظرف محتوی گاز					

(۱) شمار اتم های نمونه ۴، کو برای شمار مولکول های نمونه ۱ است. $1 \times 2 = 2 \text{ mol}$

(۲) حجم گاز نمونه ۴، دو برابر حجم گاز نمونه ۱ و برابر ۲۲/۴ لیتر است. 1 mol

(۳) مجموع جرم گاز در نمونه های ۱ و ۳، ۲/۹ برابر جرم گاز در نمونه ۲ است. $\frac{44}{10} = 4.4$

(۴) جرم گاز نمونه ۵، ۸۰ درصد جرم گاز نمونه ۲ و حجم آن، ۴ برابر حجم گاز نمونه ۱ است. $\frac{4}{10} = 0.4$

با توجه به جدول زیر که انحلال پذیری سدیم نیترات را در دماهای گوناگون $\theta(^{\circ}\text{C})$ نشان می دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (معادله انحلال پذیری، خطی در نظر گرفته شود. $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S \left(\frac{\text{g NaNO}_3}{100 \text{g H}_2\text{O}} \right)$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

(۱) در دمای 35°C ، محلول ۵۰ درصد جرمی، سیر شده است. $S = 18 \times 35 + 72 = 100$

(۲) در 100°C گرم آب و در دمای $97/5^{\circ}\text{C}$ ، جرم نمک در محلول سیر شده، ۱/۵ برابر جرم حلال است. $S = 18 \times 97.5 + 72 = 188$

(۳) با کاهش دمای 900°C گرم محلول سیر شده از 20°C به 10°C ، ۸۰ گرم نمک رسوب می کند. $S = 18 \times 10 + 72 = 80$

(۴) برای تهیه 225°C گرم محلول سیر شده در دمای 10°C ، 125°C گرم آب مقطر لازم است. $\frac{100}{200} \times 100 = 50\%$

$$S = a\theta + S_0$$

$$\frac{80 - 72}{10} = a$$

$$S = 0.8\theta + 72$$

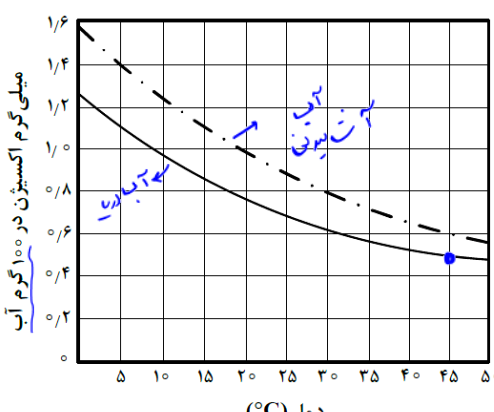
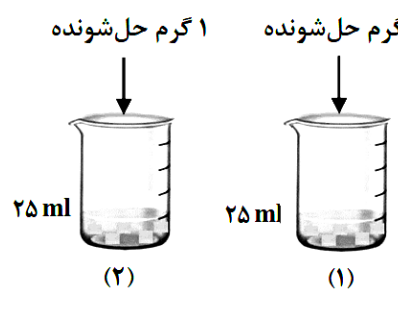
$$125 = \frac{100}{180} \times 225 + 72$$

$$\frac{100}{200} \times 100 = 50\%$$

$$S = (18 \times 97.5) + 72 = 188$$

محمد علی شمس پیرامی

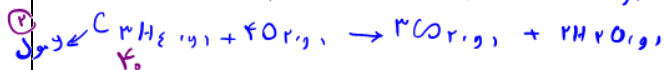
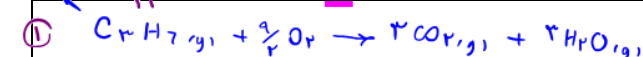
(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

سوال و پاسخ تشریحی	ماره
کدام مقایسه درباره نقطه جوش گونه‌های داده شده درست است؟ (۱) $K_2S < Na_2O > H_2S > F_2$ (۲) $CaO > NaBr > HF > CO$ (۳) $CHCl_3 > NH_3 < HF > N_2$ (۴) $CH_3COCH_3 < C_2H_5OH > CHCl_3 > HF$ استون در سه حلالیت در آب	۸۱
اگر غلظت اکسیژن محلول در آب، بیشتر از ۵ ppm باشد، ادامه زندگی برای اغلب آبزیان، امکان پذیر است. با توجه به نمودار داده شده، که انحلال پذیری گاز اکسیژن را در آب آشامیدنی و آب دریا نشان می‌دهد، حداکثر دمای آب دریا، به تقریب برابر چند درجه سلسیوس باشد تا آبزیان با حداقل غلظت اکسیژن محلول، زنده بمانند؟ (جرم هر میلی‌لیتر آب دریا، برابر یک گرم در نظر گرفته شود، $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)  ۴۵ (۱) ۳۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۵ (۴) محاسبه: $9 \text{ mg } O_2 = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ g } O_2}{100 \text{ g آب}} \times 1000 \text{ گرم آب}$ $= 0.5 \text{ mg } O_2$ در ۱۰۰ گرم آب مربوط به 45°C	۸۲
درباره تهیه محلول‌های رقیق از حل‌شونده مشابه در آب (شکل‌های (۱) و (۲))، کدام مورد درست است؟ (از تغییر حجم در اثر اضافه کردن حل‌شونده صرف نظر شود). (۱) تفاوت جرم محلول (۲) و جرم محلول (۱)، نصف جرم مولی حل‌شونده است. (۲) نسبت غلظت مولی حل‌شونده در دو ظرف، با نسبت درصد جرمی حل‌شونده در دو ظرف، برابر است. (۳) اگر حجم حلال موجود در دو ظرف نصف شود، غلظت مولی حل‌شونده در ظرف‌ها، به یک اندازه تغییر می‌کند. (۴) اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، درصد جرمی محلول حاصل، برابر درصد جرمی محلول (۱) خواهد بود.  ۱ گرم حل‌شونده ۰/۵ گرم حل‌شونده ۲۵ ml ۲۵ ml (۲) (۱) ۱۱. تعداد جرم دو محلول عدد ۱۵ گرم است و جرم برای هر یک حل‌شونده ۱۰۰ است. ۱۲. چون محلول رقیق است ۱۳. $C_{M1} = \frac{1.5}{V} = \frac{1.5}{MV}$ ۱۴. $C_{M2} = \frac{1.5}{\frac{V}{2}} = \frac{1.5}{MV}$ تفاوت ۱: $C_{M1} = \frac{1}{M} = \frac{1}{MV}$ ظرف ۱ تفاوت ۲: $C_{M2} = \frac{1}{M} = \frac{2}{MV}$ ظرف ۲ نسبت: $\frac{C_{M1}}{C_{M2}} = \frac{1}{2}$ ۱۵. $C_{M1} = \frac{1.5}{V} \times 100 = \frac{1.5}{5.0} \times 100 = 3\%$ ۱۶. $C_{M1} = \frac{1.5}{V} \times 100 \approx 1/2$	۸۳

۸۴

اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپین و پروپین، $29/12$ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن دی اکسید حاصل، $8/96$ لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپین چند برابر جرم پروپین بوده است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

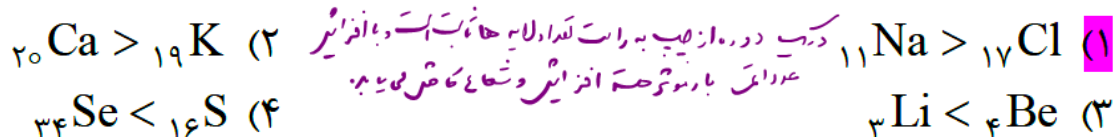
$$\begin{array}{ccccccc} & & 29/12 & & 2/0 & & 0/50 & & 0/47 \\ & & (4) & & (3) & & (2) & & (1) \end{array}$$



$$\begin{aligned} mol O_2: 5x + 4.5y &= 1.3 \\ mol CO_2: 3x + 3y &= 0.19 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} 10x + 9y = 2.6 \\ 3x + 3y = 0.19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10x + 9y = 2.6 \\ -12x - 12y = -0.76 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10x + 9y = 2.6 \\ 12x + 12y = 0.76 \end{cases}$$

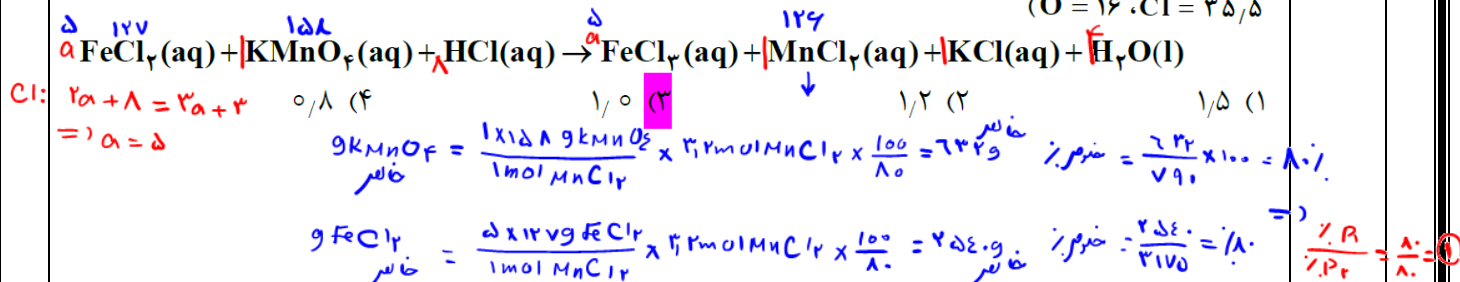
۸۵

مقایسه شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟



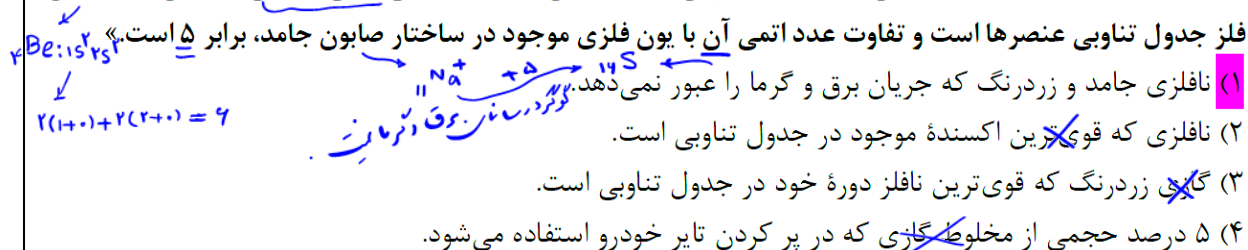
۸۶

اگر از واکنش 790 گرم نمونه ناخالص $KMnO_4$ و 3175 گرم نمونه ناخالص $FeCl_2$ با مقدار کافی محلول HCl ، $3/2$ مول $MnCl_2(aq)$ تشکیل شود و بازده واکنش، برابر 80% درصد باشد، درصد خلوص $KMnO_4(s)$ چند برابر درصد خلوص $FeCl_2(s)$ است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $K = 39, Mn = 55, Fe = 56 : g.mol^{-1}$ ، $O = 16, Cl = 35.5$)



۸۷

توصیف زیر نشان دهنده یکی از عناصرهای جدول تناوبی عناصر است. کدام ویژگی در مورد آن عنصر درست است؟ «عنصری از دسته p که شمار الکترونهای ظرفیت اتم آن، برابر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترونهای دومین



محمد علی شمس بیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۸۸	آنتالپی سوختن متان، برابر -۸۹۰ kJ.mol^{-1} است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل $۰/۲۷$ گرم اتان، دمای ۷۸۰ گرم فلز آلومینیم را ۲۰°C افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ $(H = ۱, C = ۱۲ : \text{g.mol}^{-1}, C_{Al} = ۰/۹ \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$ (۱) ۲۳۲۵ (۲) ۲۲۳۰ (۳) ۲۳۴۵ (۴) ۲۲۸۰ $\Delta H_f^\circ(\text{CH}_4) = -۸۹۰$ $\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6) = \frac{-۰/۹ \times ۱۲}{۱۹ \times ۱۲} \times \frac{۷۸۰ \times ۲۰}{۱۲۷} \times \frac{۲ \times ۰/۹}{۱۳۰} = -۱۵۶۰$ $-۸۹۰ - ۱۵۶۰ - ۲۲۳۰ = -۴۶۸۰$ البته C_2H_6 به ازای هر C_2H_4 آنتالپی سوختن حدود ۶۷۰ کیلوژول بیشتر شود. پس $-۴۶۸۰ + (-۶۷۰ \times ۲) = -۵۰۲۰ \text{ kJ.mol}^{-1}$
۸۹	کدام مورد درست است؟ (۱) اگر واکنش: $۲Y(g) + X(g) \rightarrow XY_2(g)$ گرماده باشد، واکنش: $۲Y(g) + X(s) \rightarrow XY_2(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد. چون ΔH واکنش اول و نیز آنتالپی تقصیر X_2 را نمی‌دانیم این عبارت نمی‌تواند درست باشد. ΔH واکنش اول و نیز آنتالپی تقصیر X_2 را نمی‌دانیم این عبارت نمی‌تواند درست باشد. (۲) اگر واکنش: $X_2(g) + H_2(g) \rightarrow ۲HX(g)$ گرماده باشد، واکنش: $X_2(s) + H_2(g) \rightarrow ۲HX(g)$ نیز به یخبندان گرماده است. چون آنتالپی تقصیر X_2 را نمی‌دانیم نمی‌توان گفت به چنین است. (۳) اگر واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow ۲XY(g)$ گرماگیر باشد، واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow ۲XY(s)$ نیز به یخبندان گرماگیر است. ممکن است جدایش XY به هر گرماده باشد به واکنش دوم گرماده باشد. (۴) اگر واکنش: $XH_2(s) \rightarrow X(g) + ۲H(g)$ گرماگیر باشد، واکنش: $XH_2(g) \rightarrow X(g) + ۲H(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد. ممکن است آنتالپی تقصیر XH_2 به هر گرماده باشد به واکنش دوم حالت آغاز از پایانی سطح انرژی بالاتر داشته و واکنش گرماده باشد. این سوال ایراد دارد و چون مواد معلوم نیستند. اگر چه آنتالپی تقصیر XH_2 را در جدولی برآوردیم.
۹۰	$۰/۸$ مول گاز A_2 و $۲/۴$ مول گاز X_2 وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش داده شده، با سرعت ثابت و در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، پس از چند دقیقه، غلظت گاز X_2 برابر مجموع غلظت گازهای A_2 و AX_3 می‌شود و پس از این مدت، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادله واکنش موازنه شود). $A_2(g) + ۳X_2(g) \rightarrow ۲AX_3(g)$ (۱) $۱/۲, ۲/۵$ (۲) $۱/۲, ۵$ (۳) $۲/۴, ۲/۵$ (۴) $۲/۴, ۵$ اگر در ۱۰ دقیقه واکنش کامل شود، در ۵ دقیقه اول بیش از نصف A_2 یعنی بیش از $۰/۴$ مول باقی می‌ماند. پس در ۵ دقیقه اول $۲/۵$ مول AX_3 می‌تواند تشکیل شود. مقادیر: $۰/۸ - x$ $۲/۴ - ۳x$ $۲x$ $۲/۴, ۵$ (۴) $۲/۴, ۲/۵$ (۳) $۱/۲, ۵$ (۲) $\frac{۲/۴ - ۳x}{۲} = \frac{۰/۸ - x + ۲x}{۲} \Rightarrow ۲/۴ - ۳x = ۰/۸ - x + ۲x$ $۱/۶ = ۳x - x + ۲x \Rightarrow x = ۱/۶ \text{ mol}$ $۰/۸ - x + ۲/۴ - ۳x + ۲x = ۰/۸ - ۱/۶ + ۲/۴ - ۱/۶ + ۰/۸ = ۲/۵ \text{ mol}$

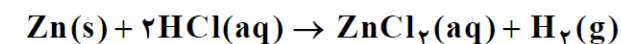
محمد علی شمس پیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

سوال و پاسخ تشریحی

شماره

با توجه به واکنش داده شده، تغییر کدام عامل، سبب کاهش سرعت واکنش (با یکای مول بر لیتر بر ثانیه) می شود؟



با اضافه کردن آب محلول ایدر رقیق و سرعت واکنش کاهش می یابد

الف: اضافه کردن آب به مخلوط واکنش

پ: افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید

(۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ت» (۴) «الف» و «ب»

نمودار «مقدار ماده - زمان» داده شده به یکی از مواد شرکت کننده در واکنش: $2\text{Cu}_2\text{O(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 4\text{CuO(s)}$

در یک ظرف دربسته ۵ لیتری مربوط است. اگر $\frac{6}{4}$ گرم CuO(s) از واکنش کامل $\text{Cu}_2\text{O(s)}$ و $\text{O}_2\text{(g)}$ تشکیل شده باشد، کدام مورد، درست است؟ ($\text{O} = 16, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) سرعت واکنش، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.

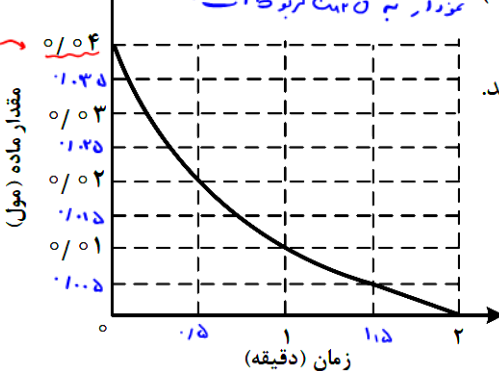
(۲) در دقیقه اول واکنش، ۲۵ درصد از واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل شده اند.

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{O}_2\text{(g)}$ در ۳۰ ثانیه پایانی واکنش، برابر

10^{-3} مول بر لیتر بر دقیقه است.

(۴) تفاوت سرعت متوسط تشکیل CuO(s) در یک دقیقه آغازی با یک

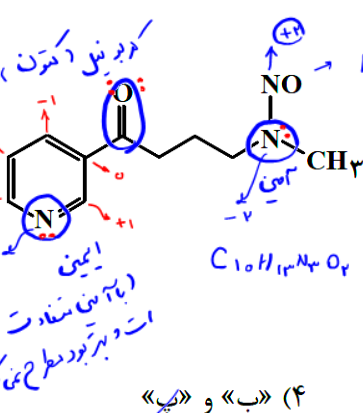
دقیقه پایانی، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.



$$\bar{r}_{\text{Cu}_2\text{O}} = \frac{1}{t} \bar{r}_{\text{Cu}_2\text{O}} = \frac{1}{t} \times \frac{1.8 \text{ mol}}{2 \text{ min}} = 7.1 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

$$\bar{r}_{\text{O}_2} = \frac{1}{t} \bar{r}_{\text{Cu}_2\text{O}} = \frac{1}{t} \times \frac{1.8 \text{ mol}}{2 \text{ min}} = 1.3 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

$$\bar{r}_{\text{CuO}} = 2 \bar{r}_{\text{Cu}_2\text{O}} \Rightarrow \bar{r}_{\text{CuO}} = 2 \left(1.3 \times 10^{-2} \right) = 2.6 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$$



با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام موارد درست است؟

الف: دارای یک گروه عاملی کربونیلی و سه گروه عاملی آمینی است.

ب: جمع جبری عدد اکسایش اتم های نیتروژن و اتم های کربن حلقه، برابر

۴- است.

پ: تفاوت شمار اتم های کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم های اکسیژن است.

ت: تفاوت شمار پیوندهای دوگانه میان اتم ها با شمار جفت الکترون های

ناپیوندی روی اتم ها برابر ۲ است.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

جمله ب از نظر دستور زبان فارسی نادرست است. زیرا در جمله می بینیم که N داریم نه اتم ها. نیتروژن می تواند به عنوان یک اتم یا یک جزء از یک مولکول در نظر گرفته شود. اما در اینجا به عنوان یک اتم در نظر گرفته شده است. جمله پ نیز نادرست است زیرا تفاوت شمار اتم های کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم های اکسیژن است.

محمد علی شمس پیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

سوال و پاسخ تشریحی

شماره

۹۴

کدام مورد درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

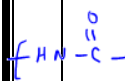
(۱) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول الکل و مولکول کربوکسیلیک اسید (هر دو یک عاملی)، برابر باشد، جرم مولی الکل، بیشتر از جرم مولی اسید است.



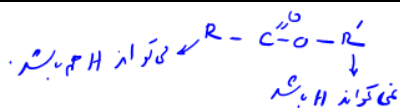
(۲) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول دی‌آمین و مولکول دی‌اسید برابر باشد، جرم مولی دی‌اسید، کمتر از جرم مولی دی‌آمین است.



(۳) در ساختار هر پلی‌آمید، حداقل یک گروه هیدروکربنی با دو گروه عاملی آمید، احاطه شده است.



(۴) در ساختار هر استر، تنها یک اتم هیدروژن وجود دارد که به اتم اکسیژن متصل است.

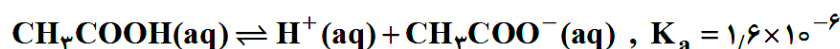
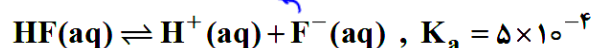


$$C_{11}H_{22}O_2$$

۹۵

اگر در دمای معین و در ظرف جداگانه، غلظت تعادلی HF در محلول، دو برابر غلظت تعادلی استیک اسید در محلول و pH محلول هیدروفلوئوریک اسید، برابر ۱/۳ باشد، تفاوت جرم دو آنیون در محلول آنها، برابر چند گرم است؟

(حجم هریک از محلول‌ها، برابر یک لیتر است، ($C = 12, O = 16, F = 19 : g.mol^{-1}$))



$$0.780 \quad (4) \quad 0.880 \quad (3) \quad 0.862 \quad (2) \quad 0.832 \quad (1)$$

$$HF: -2 + 17 = 15 \quad [H^+] = 1 \quad [H^+] = 1.5 \times 10^{-4} = [F^-] \rightarrow 1.5 \times 19 = 28.5 g$$

$$HF \rightleftharpoons H^+ + F^- \quad K_a = 5 \times 10^{-4} = \frac{(1.5)^2}{C_{HF} - 1.5} \Rightarrow C_{HF} - 1.5 = 5 \Rightarrow C_{HF} = 6.5 \Rightarrow C_{H^+} = 1.5 \times 10^{-4} \Rightarrow C_{F^-} = 1.5 \times 10^{-4}$$

$$[H^+] = [CH_3COO^-] = \sqrt{K_a \cdot C_{CH_3COOH}} = \sqrt{1/6 \times 10^{-6} \times 2.5} = 0.000204 \quad 0.000204 \times 19 = 0.00388 g \quad 0.00388 \times 19 = 0.0737 g$$

کدام مورد درست است؟

۹۶

(۱) اگر K_b یک باز، برابر با K_a یک اسید باشد، مجموع pH محلول آنها، برابر ۱۴ است.
 (۲) معادله خنثی شدن اسید و باز با یکدیگر را می‌توان به صورت: $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons H_2O(l)$ نشان داد.
 (۳) در دما و غلظت یکسان، خاصیت بازی و pH محلول آمونیاک، بیشتر از خاصیت بازی و pH محلول سدیم هیدروکسید است.
 (۴) واکنش گاز هیدروژن کلرید با محلول سدیم هیدروکسید و واکنش محلول هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات، فرآورده (های) یونی محلول در آب مشابه دارد.



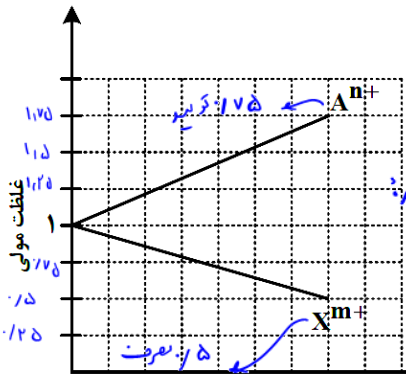
محمد علی شمس پیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۹۷	در دما و غلظت آغازی یکسان، مقایسه سرعت واکنش محلول آبی کدام اسید با فلز منیزیم درست است؟ $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HCl}$ (۲) قویتر $\text{HNO}_3 > \text{HBr}$ (۴) قویتر $\text{HCN} > \text{HCOOH}$ (۱) قویتر $\text{HF} > \text{CH}_3\text{COOH}$ (۳) قویتر هر چه اسید قویتر سرعت بیشتر است 0.18 mol 0.145 mol 0.12 mol
۹۸	در دمای ثابت، ۵/۴ گرم اسید ضعیف HX و ۳ گرم اسید ضعیف HY در دو ظرف جداگانه، به ترتیب در ۲ و ۱ لیتر آب مقطر حل می‌شوند. اگر $[X^-]$ با $[Y^-]$ برابر باشد، کدام مورد درباره آنها، نادرست است؟ ($\text{HX} = 60, \text{HY} = 50 : \text{g.mol}^{-1}$) (۱) در واکنش مقدار کافی فلز منیزیم با محلول‌های اسیدی، حجم گاز هیدروژن تشکیل شده در محلول HY، کمتر است. ✓ (۲) pH و شمار یون‌های دو محلول، برابر و K_a برای اسید HX، بزرگتر از K_a برای اسید HY است. ✗ (۳) غلظت مولکول‌ها در محلول اسید HY بیشتر از غلظت مولکول‌ها در محلول اسید HX است. (۴) غلظت یون هیدروکسید در محلول HX، برابر غلظت همین یون در محلول HY است. از آنجا که غلظت آن‌ها برابر است بنابراین HX بیشتر یونیده شده و اسید قویتر است. (۱) زیرا تعداد یون اسید در محلول HY کمتر است و تعداد H^+ هم کمتر آزاد می‌شود. (۲) چون غلظت یون‌ها برابر است بنابراین pH دو محلول برابر است اما چون حجم دو محلول برابر است تعداد یون در محلول HX که حجم آن دو برابر است بیشتر است. البته چون HX اسید قویتر است پس K_a بزرگتر هم دارد. (۳) زیرا اولاً کمتر یونیده شده است و ثانیاً حجم محلول HX کمتر است. (۴) وقتی $[\text{H}^+]$ در دو محلول برابر است پس $[\text{OH}^-]$ هم در دو محلول برابر است.

محمد علی شمس پیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۹۹	با توجه به نمودار داده شده، که تغییرات غلظت یون ها را در یک سلول گالوانی استاندارد نشان می دهد، کدام مورد درباره این سلول درست است؟ (A و X فلزند). $E^{\circ}(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1,66 \text{ V}$, $E^{\circ}(\text{Cr}^{3+} / \text{Cr}) = -0,74 \text{ V}$ $E^{\circ}(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2,37 \text{ V}$, $E^{\circ}(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$  با توجه به نسبت تغییرات غلظت ها واضح است که در این سلول، A^{n+} در آن نصف برابر بر روی نمودار است. X^{m+} در کاتد است. پس با برآورد $m=1$ و $n=2$ به دست می آید. E° برای X^{m+} بزرگتر از A^{n+} باشد. پس طبق کثرت داده شده X را انتخاب می کنیم. فقط می توانیم Cr یا Al باشد. ۱) A و X می توانند به ترتیب، کروم و روی باشند و $\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$ در سلول، نقش اکسند را دارد. ۲) در این سلول گالوانی، به ازای مصرف $0,06$ مول از فلز X، $1,036 \times 10^{23}$ الکترون مبادله می شود. ۳) نمودار می تواند مربوط به سلول گالوانی «منیزیم - آلومینیم» باشد، که مقدار m برابر مقدار n است. ۴) E° الکتروود (X^{m+} / X)، از E° الکتروود (A^{n+} / A) کوچکتر است و با گذشت زمان، از جرم تیغه A کاسته می شود. ۱) E° برای A بزرگتر است پس به سمت حال آنکه E° برای X کوچکتر از کروم است. ۲) X کاتد است و لذا فلز X مصرف نمی شود.
۱۰۰	با توجه به واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد، نادرست است؟ $4\text{KO}_2(\text{aq}) + 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{KHCO}_3(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ ۱) عدد اکسایش اتم های کربن، در مجموع، ۳۲ واحد تغییر کرده است. عدد آن نیز برین تغییر کرده است. ۲) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها و فراورده ها، برابر ۳ است. ۳) نسبت شمار مولکول (های) چند اتمی واکنش، به شمار آنیون (های) چند اتمی فراورده، برابر $1/5$ است. $1/5 = 1,5$ ۴) جمع جبری عدد اکسایش اتم های کربن، ۴ برابر جمع جبری عدد اکسایش اتم های هیدروژن است. توجه: O_2 دو اتمی است نه میانه ای

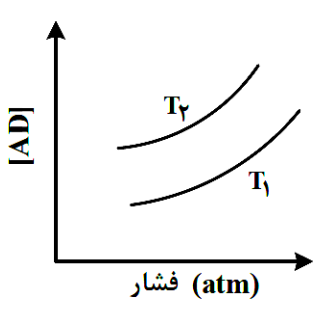
محمد علی شمس پیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۱۰۱	با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول‌های داده شده، کدام مورد درست است؟ $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.41\text{V}$, $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0.77\text{V}$, $E^\circ(\text{Br}_2/2\text{Br}^-) = +1.09\text{V}$ $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}) = -0.04\text{V}$, $E^\circ(\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-) = +1.35\text{V}$, $E^\circ(\text{I}_2/2\text{I}^-) = +0.54\text{V}$ (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow 3\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ پس از موازنه معادله آن برابر ۶ است و به طور طبیعی انجام می‌شود. E° برای Fe^{3+} از Fe^{2+} بزرگتر است و لذا Fe^{3+} می‌تواند Fe را به Fe^{2+} اکسید کند. (۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{FeI}_2(\text{aq})$ پس از موازنه معادله آن، برابر ۷ است و به طور طبیعی انجام می‌شود. I_2 نمی‌تواند Fe^{2+} را به Fe^{3+} اکسید کند. (۳) ید، برم و محلول آهن (II) کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد. E° برای Fe بزرگتر از آهن است و ظرف آهن را اکسید می‌کند. (۴) قدرت کاهندگی یون یدید، کمتر از قدرت کاهندگی فلز آهن و یون برمید است. I^- را بر Br^- کاهنده بزرگتر است و لذا نسبت به Fe کاهنده کمتر دارد.
۱۰۲	کدام مورد دربارهٔ سیلیس و یخ درست است؟ (۱) ساختار سیلیس، سه‌بعدی و ساختار یخ، دو بعدی است. (۲) در سیلیس هر اتم سیلیسیم، با ۴ اتم اکسیژن، پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد. (۳) سیلیس خالص، کدر و یخ، شفاف است و هر دو، ساختار شش گوشه دارند. (۴) ساختار یخ منظم است و مولکول‌های آب، شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل به وجود می‌آورند.
۱۰۳	اگر مجموع آنتالپی فروپاشی $\text{MgO}(\text{s})$ و $\text{KI}(\text{s})$ برابر a، $\text{LiF}(\text{s})$ و $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ برابر b، $\text{NaBr}(\text{s})$ و $\text{AlF}_3(\text{s})$ برابر c باشد، کدام مقایسه درست است؟ (۱) $b > a > c$ (۲) $b > c > a$ (۳) $c > b > a$ (۴) $c > a > b$ از نظر شبکه این ترکیبات به ترتیب ذرات است. $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{AlF}_3 > \text{MgO} > \text{LiF} > \text{NaBr} > \text{KI}$ ب c

محمد علی شمس پیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

شماره	سوال و پاسخ تشریحی
۱۰۴	نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons AD(g)$ ، $\Delta H < 0$ ، در دو شرایط متفاوت نشان می دهد. کدام مورد درست است؟ (T: دما است).  (۱) $T_2 > T_1$ و در فشار ثابت، با افزایش مقدار A، مقدار AD بیشتر می شود. ✗ (۲) $T_2 > T_1$ و در فشار ثابت، مقدار AD در دمای T_2، کمتر از دمای T_1 است. ✗ (۳) $T_1 > T_2$ و نسبت مقدار K در دمای T_2 به مقدار K در دمای T_1، بزرگتر از یک است. ✗ (۴) $T_1 > T_2$ و در دمای T_1، با افزایش مقدار مواد واکنش دهنده، مقدار K افزایش می یابد. ✗ در دماهای بالاتر، مقدار K کوچکتر می شود. چون واکنش گرماگیر است، با افزایش دما به سمت چپ جابجا شده و غلظت AD کمتر می شود پس $T_1 > T_2$ است. و K در دماهای بالاتر کوچکتر است.
۱۰۵	مقدار کدام آلاینده گازی توسط مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، کاهش می یابد؟ (۱) NO طبیعی سبک دسی (۲) NO_۲ در مبدل خودروها (۳) CO در مبدل خودروها (۴) O_۲ آلاینده نیستند
۱۰۶	نسبت مجموع شمار ذره های زیراتمی در 5_1H به مجموع شمار ذره های زیراتمی در 2_1H، چند برابر مجموع شمار ذره های زیراتمی در 7_1H است؟ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵ برای 2_1H: $p=1, e=1, n=0$ برای 5_1H: $p=1, e=1, n=3$ برای 7_1H: $p=1, e=1, n=5$ نسبت: $\frac{1+1+3}{1+1+0} = \frac{5}{2}$
۱۰۷	اگر بیرونی ترین زیرلایه در آرایش الکترونی یون پایداری از عنصر X، $4p^6$ باشد، کدام مورد درباره X، به یقین، نادرست است؟ (۱) گاز نجیبی است که سه لایه الکترونی اتم آن از الکترون پر شده است. در حالت عادی (۲) عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی عنصرها که عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است. یعنی ۳۴ یون پایداری دارد (۳) نافلز که لایه ظرفیت اتم آن دارای ۵ الکترون با $l=1$ و ۲ الکترون با $l=0$ است. می تواند ${}^{35}_{55}Br$ باشد که چنین است (۴) نافلز متعلق به جدول تناوبی عنصرها، که دانش پذیر آن از عناصر هم گروه با عدد اتمی کوچکتر، کمتر است. مثلاً ${}^{35}_{55}Br$ چنین است

محمد علی شمس پیرامی

(مدرس شیمی دبیرستان استعدادهای درخشان شهید مدنی تبریز و آموزشگاه کبریا)

با توجه به جدول زیر، که شمار الکترون‌های زیرلایه‌ها در آرایش الکترونی گونه‌های داده شده را نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

نماد گونه	شمار الکترون‌های زیرلایه‌ها		
	$l=0$	$l=1$	$l=2$
$2A^{2+}$	۶	۱۲	۰
$9D^{-}$	۴	۶	۰
$2E^{3+}$	۶	۱۲	۵
$3X$	۸	۱۸	۱۰

- فرمول شیمیایی فرآورده حاصل از واکنش اتم E با اتم D، می‌تواند D_2E یا D_3E باشد. ED_2 و ED_3 درست است و بزرگ است.
 - شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر D، با شمار الکترون‌های کاهنده‌ترین عنصر جدول تناوبی، برابر است.
 - فرآورده حاصل از واکنش A و D در شرایط مناسب، ساختار خمیده دارد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. AD_2 نوبت است.
 - شمار عنصرهای بین دو عنصر A و X در جدول تناوبی، با عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ جدول تناوبی برابر است.
- (۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) صفر
- $15 = 1 - (20 - 36)$

درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عناصرها، کدام مورد درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی اتم همواره عناصر اصلی و واسطه را می‌توان به صورت گسترده و نیز فشرده رسم کرد.
- (۲) شمار الکترون‌های تعیین‌کننده رفتار شیمیایی اتم عنصرهای اصلی و واسطه در آرایش الکترونی فشرده آنها مشخص است.
- (۳) آرایش الکترونی فشرده عناصر یک گروه، از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه تشکیل شده است. در عناصر واسطه ns و $(n-1)d$ جزء الکترون ظرفیت هستند.
- (۴) در عناصر گروهی که زیرلایه p اتم آنها در حال پر شدن است، شماره گروه با شمار الکترون‌های ظرفیت داده شده در آرایش الکترونی فشرده برابر است.

۰/۰۶ مول گاز NO_2Cl وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می‌شود. اگر در شرایط مناسب انجام واکنش، کاهش جرم واکنش‌دهنده تا رسیدن به تعادل گازی: $2NO_2Cl \rightleftharpoons Cl_2 + 2NO_2$ گرم باشد، ثابت تعادل و شمار

مول‌های گازی درون ظرف در حالت تعادل، کدام است؟ ($N=14, O=16, Cl=35.5; g.mol^{-1}$) $(N=14, O=16, Cl=35.5; g.mol^{-1})$

- (۱) ۰/۰۴ ، ۰/۰۸
- (۲) ۰/۰۴ ، ۰/۰۴
- (۳) ۰/۰۸ ، ۰/۰۸
- (۴) ۰/۰۸ ، ۰/۰۴

$$2NO_2Cl_{0.06} \rightleftharpoons Cl_{0.02} + 2NO_{0.04}$$

$$K = \frac{(\frac{0.02}{2})^1 (\frac{0.04}{2})^2}{(\frac{0.06}{2})^2} = 0.2$$

$$0.06 - 0.02 = 0.04 \quad 0.04 + 0.04 = 0.08 \quad 0.08 + 0.02 = 0.12 \text{ mol}$$

در تعادل

--	--

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

**نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت**

novinkonkor.com