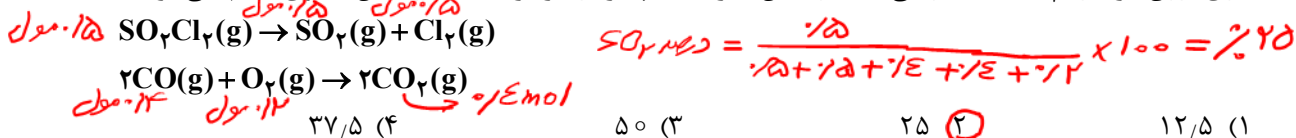


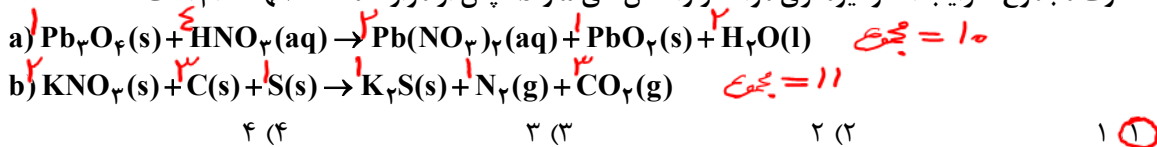
۷۶- در یک ظرف دربسته، ۵/۵ مول گاز  $SO_2Cl_2$  به طور کامل تجزیه می شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به ترتیب، ۵/۸ و ۵/۴ مول گازهای  $CO$  و  $O_2$  وارد شده و ۵۰ درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مول های گازی درون ظرف را  $SO_2$  تشکیل می دهد؟ (واکنش ها برگشت ناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی شود).



۷۷- کدام دو مورد با یکدیگر رابطه مستقیم ندارند؟






- ۱) «میانگین سطح آب های آزاد زمین» و «مقدار گاز کربن دی اکسید هوا کره» **X**
- ۲) «میانگین جهانی دمای سطح زمین» و «میانگین سطح آب های آزاد زمین» **X**
- 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» **X**

۷۸- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش های a و b. پس از موازنه معادله آنها کدام است؟



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 ۵/۱ مول است،  $He = 4, C = 12, N = 14, O = 16, Ne = 20 : g.mol^{-1}$ )

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	CO	Ne	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	He
ظرف محتوی گاز					

۱) شمار اتم های نمونه ۴، دو برابر شمار مولکول های نمونه ۱ است. **X**

۲) حجم گاز نمونه ۴، دو برابر حجم گاز نمونه ۱ و برابر ۲۲/۴ لیتر است. **X**

۳) مجموع جرم گاز در نمونه های ۱ و ۳، برابر جرم گاز در نمونه ۲ است. **X**

۴) جرم گاز نمونه ۵، ۸۰ درصد جرم گاز نمونه ۲ و حجم آن، ۴ برابر حجم گاز نمونه ۱ است. **✓**

۸۰- با توجه به جدول زیر که انحلال پذیری سدیم نیترات را در دماهای گوناگون  $\theta(^{\circ}C)$  نشان می دهد، کدام مورد،

نادرست است؟ (معادله انحلال پذیری، خطی در نظر گرفته شود.  $N = 14, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$ )

$S = 0.18\theta + 17$

$\theta(^{\circ}C)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S \left( \frac{g NaNO_3}{100g H_2O} \right)$	۱۷	۱۸.۸	۲۰.۶	۲۲.۴

۱) در دمای  $35^{\circ}C$ ، محلول ۵۰ درصد جرمی، سیر شده است. **✓**

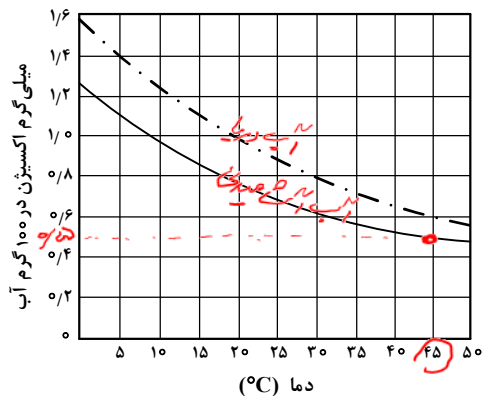
۲) در  $100^{\circ}C$  گرم آب و در دمای  $97.5^{\circ}C$ ، جرم نمک در محلول سیر شده، ۱/۵ برابر جرم حلال است. **✓**

۳) با کاهش دمای  $900^{\circ}C$  گرم محلول سیر شده از  $20^{\circ}C$  به  $10^{\circ}C$ ، **۸۰ گرم نمک رسوب می کند. X**

۴) برای تهیه  $225^{\circ}C$  گرم محلول سیر شده در دمای  $10^{\circ}C$ ،  $125^{\circ}C$  گرم آب مقطر لازم است. **✓**

- ۸۱- کدام مقایسه درباره نقطه جوش گونه‌های داده شده درست است؟  
 (۱)  $K_2S > Na_2O > H_2S > F_2$  ~~X~~  
 (۲)  $CaO > NaBr > HF > CO$    
 (۳)  $CHCl_3 > NH_3 > HF > N_2$  ~~X~~  
 (۴)  $CH_3COCH_3 > C_2H_5OH > CHCl_3 > HF$  ~~X~~

۸۲- 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 می دهد، حداکثر دمای آب دریا، به تقریب برابر چند درجه سلسیوس باشد تا آبزیان با حداقل غلظت اکسیژن محلول، زنده بمانند؟ (جرم هر میلی لیتر آب دریا، برابر یک گرم در نظر گرفته شود،  $O \blacksquare 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )



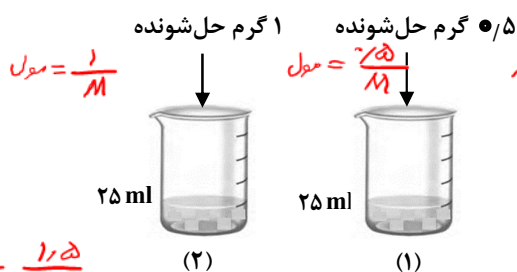
(۱) ۴۵  
 (۲) ۳۰  
 (۳) ۲۵  
 (۴) ۱۵

$$a = 5 \times 10^{-2}$$

$$S = \frac{1 \times a}{1 + a} = \frac{100 \times 5 \times 10^{-2}}{100 + 5} = 0.476$$

$$5 \times 10^{-2} \text{ g} \times 10^3 = 0.5 \text{ mg}$$

۸۳- درباره تهیه محلول های رقیق از حل شونده مشابه در آب (شکل های (۱) و (۲))، کدام مورد درست است؟ (از تغییر حجم در اثر اضافه کردن حل شونده صرف نظر شود.)



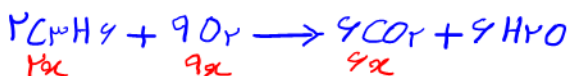
- (۱) تفاوت جرم محلول (۲) و جرم محلول (۱)، نصف جرم محلی حل شونده است. ~~X~~  
 (۲) نسبت غلظت مولی حل شونده در دو ظرف، با نسبت درصد جرمی حل شونده در دو ظرف، برابر است.  
 (۳) اگر حجم حلال موجود در دو ظرف نصف شود، غلظت مولی حل شونده در ظرف ها، به یک اندازه تغییر می کند. ~~X~~  
 (۴) اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، درصد جرمی محلول حاصل، ۳ برابر درصد جرمی محلول (۱) خواهد بود. ~~X~~

۸۴- اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپین و پروپین، ۲۹/۱۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن دی اکسید حاصل، ۸/۹۶ لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپین چند برابر جرم پروپین بوده است؟ ( $H \blacksquare 1, C \blacksquare 12 : \text{g.mol}^{-1}$ ) در پاسخ خود فقط

- (۱) ۰/۴۷ (۲) ۰/۵۰ (۳) ۲/۰ (۴) ۲/۱۰

۸۵- مقایسه شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟

- (۱)  $11Na > 17Cl$    
 (۲)  $20Ca > 19K$  ~~X~~  
 (۳)  $7Li < 4Be$  ~~X~~  
 (۴)  $34Se < 16S$  ~~X~~



$x = 11 \text{ mol}$      $y = 11 \text{ mol}$

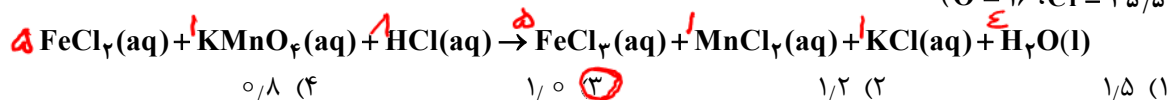
$$\frac{\text{جرم پروپین}}{\text{جرم پروپین}} = \frac{0.12 \times 42}{0.1 \times 40} = \frac{12}{4} = 3$$

$$9x + 4y = \frac{29.12}{22.4} = 1.28 \text{ mol}$$

$$6x + 3y = \frac{(29.12 - 1.96)}{22.4} = 1.18 \text{ mol}$$

شیمی - گروه آزمایشی علوم تجربی  $P_1 = 79\%$   $P_2 = 79\%$   $\frac{79 \times P_1}{151 \times 1} = \frac{P_2}{1}$   $\frac{79 \times P_2}{151 \times 1} = \frac{P_1}{1}$   $P_1 = 79\%$   $P_2 = 79\%$  صفحه ۱۰

۸۶- اگر از واکنش ۷۹۰ گرم نمونه ناخالص  $KMnO_4$  و ۳۱۷۵ گرم نمونه ناخالص  $FeCl_2$  با مقدار کافی محلول  $HCl$ ،  $MnCl_2(aq)$  تشکیل شود و بازده واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد، درصد خلوص  $KMnO_4(s)$ ، چند برابر درصد خلوص  $FeCl_2(s)$  است؟ (معادله واکنش موازنه شود،  $K = ۳۹$ ،  $Mn = ۵۵$ ،  $Fe = ۵۶$  :  $g \cdot mol^{-1}$ )  
( $O = ۱۶$ ،  $Cl = ۳۵/۵$ )



۸۷- توصیف زیر نشان دهنده یکی از عنصرهای 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 فلز جدول تناوبی عناصر است و تفاوت عدد اتمی آن با یون فلزی موجود در ساختار صابون جامد، برابر ۵ است.»

۱) نافلزی جامد و زرد رنگ که جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد.  $(1+0)2 + (2+0)2 = 6$   
۲) نافلزی که قوی‌ترین اکسندة موجود در جدول تناوبی است.  
۳) گاز زرد رنگ که قوی‌ترین نافلز دوره خود در جدول تناوبی است.  
۴) ۵ درصد حجمی از مخلوط گازی که در پر کردن تایر خودرو استفاده می‌شود.

۸۸- آنتالپی سوختن متان، برابر  $-۸۹۰ kJ \cdot mol^{-1}$  است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل  $۰/۲۷$  گرم اتان، دمای  $۷۸۰$  گرم فلز آلومینیم را  $۲۰^\circ C$  افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

$Q = 780 \times 0.27 \times 900 = 180600 J$

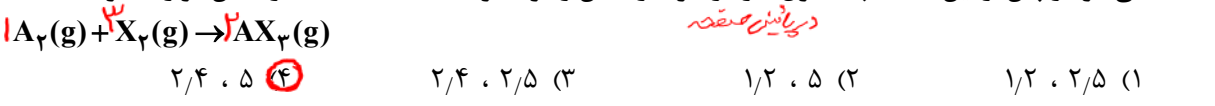
$$\frac{1}{2280} \quad (۴) \quad \frac{1}{2345} \quad (۳) \quad \frac{1}{2230} \quad (۲) \quad \frac{1}{2325} \quad (۱)$$

$\Delta H_{C-H} = 2220$   
 $\Delta H_{C-C} = 1260$   
 $\Delta H_{C-C} = 2250$

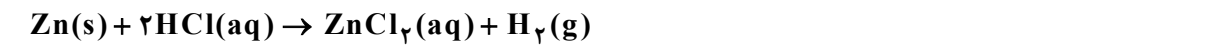
۸۹- کدام مورد درست است؟

- ۱) اگر واکنش:  $2Y(g) + X(g) \rightarrow XY_2(g)$ ، گرماده باشد، واکنش:  $2Y(g) + X(s) \rightarrow XY_2(g)$  می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.
- ۲) اگر واکنش:  $X_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، گرماده باشد، واکنش:  $X_2(s) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، نیز به یقین گرماده است.
- ۳) اگر واکنش:  $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ ، گرمگیر باشد، واکنش:  $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(s)$ ، نیز به یقین گرمگیر است.
- ۴) اگر واکنش:  $XH_4(s) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ ، گرمگیر باشد، واکنش:  $XH_4(g) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ ، می‌تواند گرمگیر یا گرماده باشد.

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).



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



- الف: اضافه کردن آب به مخلوط واکنش ✓  
ب: افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید X  
ج: افزایش مقدار روی X  
د: استفاده از تکه‌ای روی به جای گرد آن ✓
- ۱) «پ» و «ت»  
۲) «ب» و «پ»  
۳) «الف» و «ت»  
۴) «الف» و «ب»

$A_2 + 3X_2 \rightarrow 2AX_3$

$\frac{1}{2} - x \quad \frac{3}{2} - 3x \quad 2x$

$t = 10 \text{ min}$

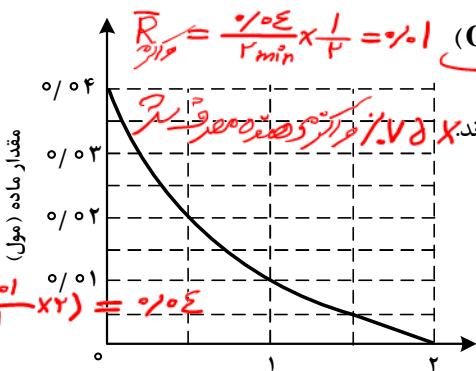
$\frac{1}{2} - x = 0 \Rightarrow x = 0.5$

$\frac{3}{2} - 3x = 0 \Rightarrow x = 0.5$

$2x = 1$

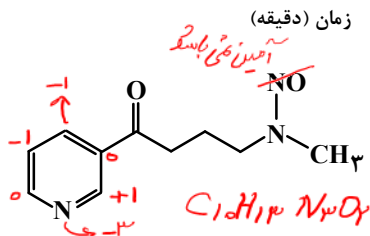
$\frac{0.04 \text{ mol}}{\text{وزن}} = \frac{6.4 \text{ g}}{10 \times 4} \Rightarrow \text{مقدار مربوط به مصرف } \text{CuO} = 2 = \text{میزان کربن}$

۹۲- نمودار «مقدار ماده - زمان» داده شده به یکی از مواد شرکت کننده در واکنش:  $2\text{Cu}_2\text{O}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{CuO}(s)$  در یک ظرف دربسته ۵ لیتری مربوط است. اگر ۶/۴ گرم  $\text{CuO}(s)$  از واکنش کامل  $\text{Cu}_2\text{O}(s)$  و  $\text{O}_2(g)$  تشکیل شده باشد، کدام مورد، درست است؟ (O = ۱۶، Cu = ۶۴ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



- ۱) سرعت واکنش، برابر  $2 \times 10^{-2}$  مول بر دقیقه است. ~~X~~
- ۲) در دقیقه اول واکنش، ۲۵ درصد از واکنش دهنده‌ها به فرآورده تبدیل شده‌اند. ~~X~~
- ۳) سرعت متوسط مصرف  $\text{O}_2(g)$  در ۳۰ ثانیه پایانی واکنش، برابر  $10^{-3}$  مول بر لیتر بر دقیقه است.
- ۴) تفاوت سرعت متوسط تشکیل  $\text{CuO}(s)$  در یک دقیقه آغازی با یک دقیقه پایانی، برابر  $2 \times 10^{-2}$  مول بر دقیقه است. ~~X~~

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



- الف: دارای یک گروه عاملی کربونیلی و سه گروه عاملی آمینی است. ~~X~~
- ب: جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن و اتم‌های کربن حلقه، برابر ۴- است.

پ: تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم‌های اکسیژن است. ~~X~~

ت: تفاوت شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها برابر ۲ است.

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

۹۴- کدام مورد درست است؟ (H = ۱، C = ۱۲، N = ۱۴، O = ۱۶ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

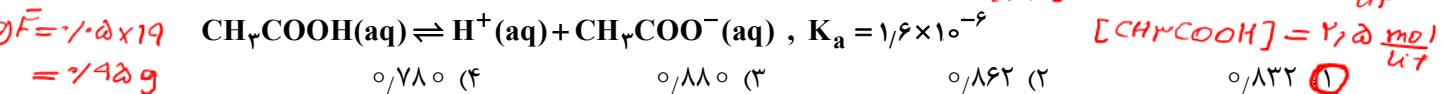
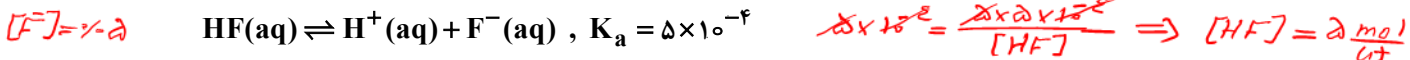
- ۱) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول الکل و مولکول کربوکسیلیک اسید (هر دو یک عاملی)، برابر باشد، جرم مولی الکل، بیشتر از جرم مولی اسید است. ~~X~~
- ۲) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول دی‌آمین و مولکول دی‌اسید برابر باشد، جرم مولی دی‌اسید، کمتر از جرم مولی دی‌آمین است. ~~X~~

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. ~~X~~

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 هر یک از محلول‌ها، برابر یک لیتر است، C = ۱۲، O = ۱۶، F = ۱۹ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

$\text{pH} = 1.3 \quad [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-2} = 0.02 \quad (\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{F} = 19 : \text{g.mol}^{-1})$



$1.6 \times 10^{-6} = \frac{[\text{H}^+]^2}{0.02} \Rightarrow [\text{H}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 0.01 \rightarrow \text{g CH}_3\text{COO}^- = 0.01 \times 29 = 0.29 \text{ g}$

$0.38 - 0.29 = 0.09 \text{ g}$

۹۶- کدام مورد درست است؟

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

۹۷- در دما و غلظت آغازی یکسان، مقایسه سرعت واکنش محلول آبی کدام اسید با فلز منیزیم درست است؟ **البرقوی است، سرعت بیشتر**

- (۱)  $HCl > HCN$  **X**
- (۲)  $H_2CO_3 > HCl$  **X**
- (۳)  $HF > CH_3COOH$  **✓**
- (۴)  $HNO_3 > HBr$  **X**

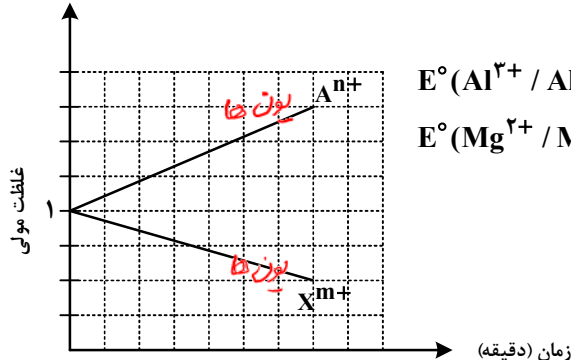
۹۸- در دمای ثابت، ۵/۴ گرم اسید ضعیف HX و ۳ گرم اسید ضعیف HY در دو ظرف جداگانه، به ترتیب در ۲ و ۱ لیتر آب  $[HX] = \frac{5.4}{1 \times 10^{-3}} = 5.4 \times 10^{-3}$  و  $[HY] = \frac{3}{1 \times 10^{-3}} = 3 \times 10^{-3}$  مقطر حل می شوند. اگر  $[X^-]$  با  $[Y^-]$  برابر باشد، کدام مورد درباره آنها، نادرست است؟ **پس  $[H^+]$  در دما و غلظت pH آنها برابر است -**

(HX = ۶۰، HY = ۵۰ : g.mol<sup>-1</sup>)

- (۱) در واکنش مقدار کافی فلز منیزیم با محلول های اسیدی، حجم گاز هیدروژن تشکیل شده در محلول HY کمتر است. **X** **البرق با غلظت بیشتر**
- (۲) pH و شمار یون های دو محلول، برابر و برای اسید HX، بزرگتر از  $K_a$  برای اسید HY است. **✓**
- (۳) غلظت مولکول ها در محلول اسید HY بیشتر از غلظت مولکول ها در محلول اسید HX است. **✓**
- (۴) غلظت یون هیدروکسید در محلول HX، برابر غلظت همین یون در محلول HY است. **✓**

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؟ (X و A فلزند.)

$Cr^{3+}/Cr$   
 $Zn^{2+}/Zn$   
 $Al^{3+}/Al$   
 $Mg^{2+}/Mg$



$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1.66V$  ,  $E^\circ(Cr^{3+}/Cr) = -0.74V$   
 $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37V$  ,  $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76V$

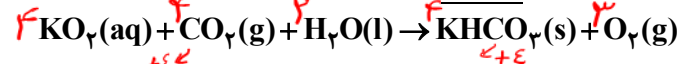
(۱) A و X، می توانند به ترتیب، کروم و روی باشند و  $Cr^{3+}(aq)$  در سلول، نقش اکسند را دارد. **X**

(۲) در این سلول گالوانی، به ازای مصرف ۰/۰۶ مول از فلز X،  $1.0836 \times 10^{23}$  الکترون مبادله می شود. **X**

(۳) نمودار می تواند مربوط به سلول گالوانی «منیزیم - آلومینیم» باشد، که مقدار m، برابر مقدار n است. **✓**

(۴)  $E^\circ$  الکتروده  $(X^{m+}/X)$ ، از  $E^\circ$  الکتروده  $(A^{n+}/A)$  کوچک تر است و با گذشت زمان، از جرم تیغه A کاسته می شود. **X**

۱۰۰- با توجه به واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد، نادرست است؟



- (۱) عدد اکسایش اتم های کربن، در مجموع، ۳۲ واحد تغییر کرده است. **X**
- (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 ۱/۵ است. **✓**
- (۴) جمع جبری عدد اکسایش اتم های کربن، ۴ برابر جمع جبری عدد اکسایش اتم های هیدروژن است. **✓**
- اج های کربن -۴ +۴ = ۰** **اج های هیدروژن +۱ = ۰**

$Cl_2 / 2Cl^-$   
 $Br_2 / 2Br^-$   
 $Fe^{3+} / Fe^{2+}$   
 $I_2 / 2I^-$   
 $Fe^{3+} / Fe$   
 $Fe^{2+} / Fe$

۱۰۱- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول‌های داده شده، کدام مورد درست است؟

$E^\circ(Fe^{2+} / Fe) = -0,41V$  ,  $E^\circ(Fe^{3+} / Fe^{2+}) = +0,77V$  ,  $E^\circ(Br_2 / 2Br^-) = +1,09V$

$E^\circ(Fe^{3+} / Fe) = -0,04V$  ,  $E^\circ(Cl_2 / 2Cl^-) = +1,35V$  ,  $E^\circ(I_2 / 2I^-) = +0,54V$

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش:  $Fe^{3+}(aq) + Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq)$  پس از موازنه معادله آن برابر ۶ است و به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش:  $Fe^{2+}(aq) + I_2(s) \rightarrow FeI_3(aq)$  پس از موازنه معادله آن برابر ۷ است و به‌طور طبیعی انجام می‌شود. ~~X~~

۳) ید، برم و محلول آهن (II) کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد. ~~X~~

۴) قدرت کاهندگی یون یدید، کمتر از قدرت کاهندگی فلز آهن و یون برمید است. ~~X~~

۱۰۲- کدام مورد دربارهٔ سیلیس و یخ درست است؟

۱) ساختار سیلیس، سه‌بعدی و ساختار یخ، دو بعدی است. ~~X~~

۲) در سیلیس هر اتم سیلیسیم، با ~~۴~~ اتم اکسیژن، پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد. ~~X~~

۳) سیلیس خالص، ~~کسر~~ و یخ، شفاف است و هر دو، ساختار شش گوشه دارند. ~~X~~

۴) ساختار یخ منظم است و مولکول‌های آب، شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل به وجود می‌آورند.

۱۰۳- اگر مجموع آنتالپی فروپاشی  $MgO(s)$  و  $KI(s)$  برابر  $a$ ،  $LiF(s)$  و  $Al_2O_3(s)$  برابر  $b$ ،  $NaBr(s)$  و  $AlF_3(s)$  برابر  $c$  باشد، کدام مقایسه درست است؟

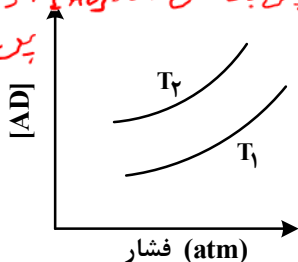
$Al_2O_3 > AlF_3 > MgO$

$c > a > b$  (۴)       $c > b > a$  (۳)       $b > c > a$  (۲)       $b > a > c$  (۱)

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 می‌دهد. کدام مورد درست است؟ (T: دما است.)

حواستگرمانه، پس با کاهش دما، [AD] افزایش می‌یابد

پس  $T_1 > T_2$



۱)  $T_2 > T_1$  و در فشار ثابت، با افزایش مقدار A، مقدار AD بیشتر می‌شود.

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. ~~K و دما رابطه عکس دارند~~

۴)  $T_1 > T_2$  و در دمای  $T_1$ ، با افزایش مقدار مواد واکنش دهنده، مقدار

K افزایش می‌یابد. ~~K فقط با دما تغییر می‌کند~~

۱۰۵- مقدار کدام آلایندهٔ گازی توسط مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، کاهش می‌یابد؟

$O_2$  (۴)       $CO_2$  (۳)       $NO_2$  (۲)       $NO$  (۱)

۱۰۶- نسبت مجموع شماره ذره‌های زیراتمی در  $^5H$  به مجموع شماره ذره‌های زیراتمی در  $^2H$ ، چند برابر مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در  $^1H$  است؟

$\frac{9}{3} = 3$

$1+1+6 = 8$

ذره‌های زیراتمی در  $^1H$  است؟

$0,25$  (۴)

$0,5$  (۳)

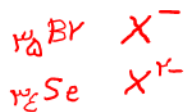
$1$  (۲)

$2$  (۱)

$1+1+6 = 8$

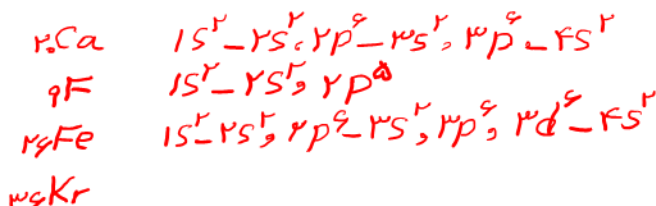
نسبت =  $\frac{8}{1} = 8$

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.  $\times$
  - ۲) عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی عنصرها که عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است.  $\checkmark$
  - ۳) نافلز که لایه ظرفیت اتم آن دارای ۵ الکترون با  $l=1$  و ۲ الکترون با  $l=0$  است.  $\checkmark$
  - ۴) نافلز مایع در جدول تناوبی عنصرها، که واکنش پذیری آن از عنصرهای هم گروه خود با عدد اتمی کوچکتر، کمتر است.  $\checkmark$
- ۱۰۸- با توجه به جدول زیر، که شمار الکترون های زیرلایه ها در آرایش الکترونی گونه های داده شده را نشان می دهد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

نماد گونه	شمار الکترون های زیرلایه ها		
	$l=0$	$l=1$	$l=2$
$A^{2+}$	۶	۱۲	۰
$D^{-}$	۴	۶	۰
$E^{2+}$	۶	۱۲	۵
X	۸	۱۸	۱۰



- فرمول شیمیایی فرآورده حاصل از واکنش اتم E با اتم D، می تواند  $D_2E$  یا  $D_3E$  باشد.  $\checkmark$
  - شمار الکترون های ظرفیتی عنصر D، با شمار الکترون های کاهنده ترین عنصر جدول تناوبی، برابر است.  $\checkmark$
  - فرآورده حاصل از واکنش A و D در شرایط مناسب، ساختار خمیده دارد و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند. X یونی است.
  - شمار عنصرهای بین دو عنصر A و X در جدول تناوبی، با عدد اتمی قوی ترین نافلز گروه ۱۶ جدول تناوبی برابر است. X
- (۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) صفر

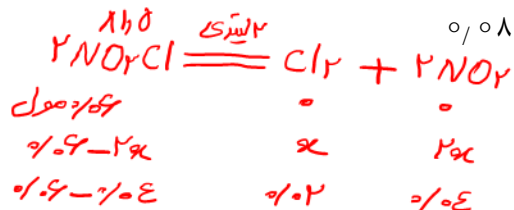
۱۰۹- درباره ویژگی های جدول تناوبی عنصرها، کدام مورد درست است؟

- ۱) آرایش الکترونی اتم همه عناصر اصلی و واسطه را می توان به صورت گسترده و نیز فشرده رسم کرد.  $\checkmark$
- ۲) شمار الکترون های تعیین کننده رفتار شیمیایی اتم عنصرهای اصلی و واسطه در آرایش الکترونی فشرده آنها مشخص است. X درست است.
- ۳) آرایش الکترونی فشرده عناصر یک گروه، از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و نمایش آرایش الکترون ها در بیرونی ترین لایه تشکیل شده است. X در عناصر  $p$  های  $d$  لایه های قبل وجود دارد.
- ۴) در عناصر گروهی که زیرلایه  $p$  اتم آنها در حال پر شدن است، شماره گروه با شمار الکترون های ظرفیت داده شده در آرایش الکترونی فشرده برابر است.  $\times$

۱۱۰-  $NO_2Cl$  مول گاز  $NO_2Cl$  وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می شود. اگر در شرایط مناسب انجام واکنش، کاهش جرم واکنش دهنده تا رسیدن به تعادل گازی:  $2NO_2Cl \rightleftharpoons Cl_2 + 2NO_2$ ، برابر  $3/26$  گرم باشد، ثابت تعادل و شمار

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

- (۱)  $0.04, 0.08$   
 (۲)  $0.04, 0.04$   
 (۳)  $0.08, 0.08$   
 (۴)  $0.08, 0.04$   $\checkmark$



$44.0 \times 0.04 = 1.76g$   
 $1.76 - 3.26 = 1.50 = 0.02 mol$   
 $2x = 0.04 \quad x = 0.02$

$K = \frac{4 \times 10^{-2} \times 10^{-2}}{10^{-4}} = 0.04$

مجموع مول ها در تعادل =  $0.02 + 0.02 + 0.04 = 0.08$

منتظر لایحه لایحه لایحه  
 ۱۴۰۳