

۲۰۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

خانکر  
۹۹۱۵۱۳

✓ جرم اتمی  $^1\text{H}$  اندکی از ۱ amu بیشتر است.

✓ عنصر X ۳۵ با عنصر Z ۱۷ هم گروه و با عنصر Y ۲۱ هم دوره است.

✗ در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آنها، دو حرفی است.

✗ هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

استرژن در این کربن

۲۰۲-  $n+1$  برای  $a$  الکترون ظرفیتی اتم کروم ( $24\text{Cr}$ ) برابر  $m$  است و برای  $b$  الکترون ظرفیتی دیگر، برابر  $x$  است.



$a, b, m, x$  به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می توانند باشد؟

(۱) ۵, ۵, ۴, ۱ (۲) ۵, ۴, ۴, ۲

(۳) ۵, ۴, ۵, ۲ (۴) ۵, ۴, ۵, ۱

۲۰۳- شمار پروتون های یون  $M^{2+}$  برابر  $0.8$  شمار نوترون های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پر شده است؟

$n+p = 28 \rightarrow 0.8n + n = 28 \rightarrow n = 20, p = 18$

(۱) ۳, ۳۶A (۲) ۴, ۳۶A (۳) ۲, ۱۶D (۴) ۴, ۱۶D

۲۰۴- اگر آلومینیم در واکنش با هر یک از گازهای اکسیژن و فلئور، و فلئور،  $3/5 \times 10^{24}$  الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلئورید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟

$\frac{30.1 \times 10^5}{4.8 \times 10^5} = 6.27$

(۱)  $1/56$  (۲)  $1/45$  (۳)  $2/25$  (۴)  $3/25$

۲۰۵- اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت  $X_3(\text{PO}_4)_2$  باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیترید آن، به ترتیب به صورت ... است.

۲۰۶- دو ظرف در بسته یکسان، با دمای برابر، یکی دارای  $0.24$  مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای  $11/2$  گرم گاز بوتن (ظرف II) است، کدام مطلب درباره آن ها، نادرست است؟

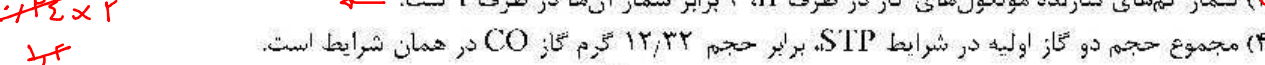
(۱) فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II، بیشتر است.

(۲) برای واکنش کامل دو گاز با یکدیگر، مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد.

(۳) شمار اتم های سازنده مولکول های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آن ها در ظرف I است.

(۴) مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر حجم  $12/22$  گرم گاز CO در همان شرایط است.

۲۰۷- با توجه به واکنش زیر، چند گرم یُد لازم است تا  $0.2$  مول گاز  $\text{NO}_2$  تشکیل شود و نیتریک اسید مصرفی، هم ارز چند لیتر محلول  $5000 \text{ ppm}$  آن است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.  $(\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{I} = 127; \text{g.mol}^{-1})$ )

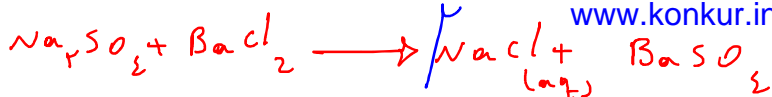


(۱)  $2/25, 5/0.8$  (۲)  $2/52, 5/0.8$  (۳)  $2/25, 2/54$  (۴)  $2/52, 2/54$

محل انجام محاسبات

$\text{I}_2 \text{ g} = 0.2 \times \frac{1}{10} \times 252 = 5.04 \text{ g I}_2$

$\text{HNO}_3 \text{ g} = 0.2 \times \frac{10}{10} \times 63 = 12.6 \text{ g HNO}_3$



$$Na_2SO_4 = 200 \times 1 = 200g$$

۲۰۸- مقدار کافی باریم کلرید با ۲۰۰ گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش می‌دهد و سدیم کلرید، یکی از موثر فراورده‌های این واکنش است. با توجه به آن، کدام مطلب درست است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود،

(O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Cl = ۳۵/۵, Ba = ۱۳۷ : g.mol<sup>-1</sup>)

$$BaSO_4 = \frac{20}{142} \times \frac{1}{1} \times 233 = 32.8g$$

- ۱) به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می‌آید.
- ۲) به تقریب ۱/۱۷ مول فراورده محلول در آب تشکیل می‌شود.
- ۳) در این واکنش، شمار ۱۰<sup>۲۲</sup> × ۱/۷ یون کلرید مصرف می‌شود.
- ۴) نیروهای جاذبه یون - دوقطبی قوی سبب انحلال فراورده‌ها در آب می‌شوند.

۲۰۹- کدام مطلب زیر، درست است؟

- ۱) ترتیب نقطه جوش  $AsH_3 > PH_3 > NH_3$ ، به صورت  $AsH_3 > PH_3 > NH_3$  است.
- ۲) مولکول‌های آب و استون، هر دو قطبی‌اند، جرم مولی استون بیشتر و نقطه جوش آن بالاتر است.
- ۳) یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب، با چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.
- ۴) موادی که در مولکول آن‌ها، اتم هیدروژن یا اتم‌هایی مانند اکسیژن و فلوئور پیوند دارد، نقطه جوش بالاتر از ترکیب‌های هیدروژن‌دار مشابه دارند.

۲۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$$\frac{50}{100} = 0.5$$

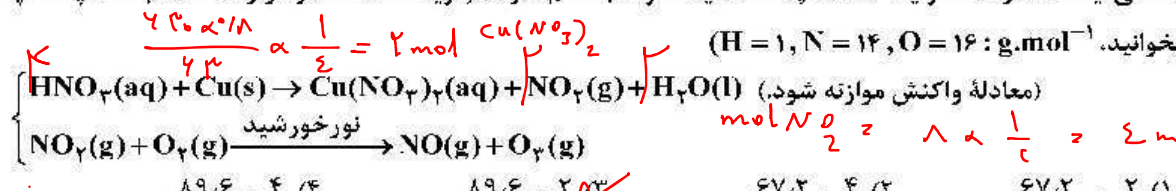
۱) محلول برخی مواد آلی در آب، خاصیت رسانایی دارد. (اسید/آلی)

- ۲) افزایش فشار و دما، روی انحلال پذیری گازها در آب، عکس یکدیگر عمل می‌کند.
- ۳) کاهش دما، انحلال پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم نیترات را در آب، افزایش می‌دهد.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

۲۱۱- بر پایه واکنش‌های زیر اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با خلوص صد درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می‌شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO<sub>۲</sub> تولید شده در این فرایند با گاز اکسیژن به دست می‌آید، در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید. (H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>)

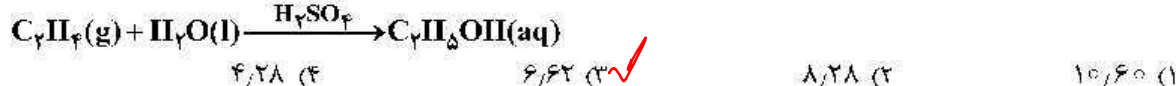


۲۱۲- درباره انحلال چند ترکیب داده شده در آب، رابطه زیر برقرار است؟ میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول

- ۱) نقره کلرید
- ۲) منیزیم کلرید
- ۳) باریم سولفات
- ۴) کلسیم فسفات
- ۵) آهن (III) هیدروکسید
- ۶) لیتیم سولفات

۲۱۳- در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، ۱۴۰۰ گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می‌شود. در صورتی که بازده این فرایند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر چند تن در هر

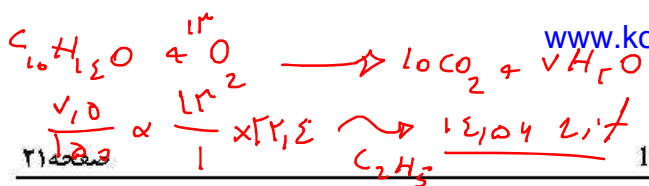
ساعت است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>)



$$1400 \times \frac{1}{28} \times \frac{1}{1} \times 44 \times 0.8 = \frac{442400}{104} = 4250g = 4.25 ton$$

محل انجام محاسبات

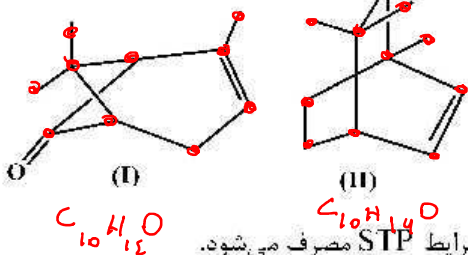




۲۱۴- کدام مطلب زیر، نادرست است؟ (H = ۱, C = ۱۲ : g.mol<sup>-1</sup>)

- (۱) نام آلکانی با فرمول (C<sub>۷</sub>H<sub>۱۶</sub>)<sub>۳</sub>CH، ۳-اتیل پنتان و همپار هیتان است.  
 (۲) سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن ۱:۲ است.  
 (۳) بنزن یک هیدروکربن سیر نشده است و در واکنش کامل با هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می‌شود.  
 (۴) تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکین‌ها با جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکان‌ها، برابر ۱۴ گرم است.

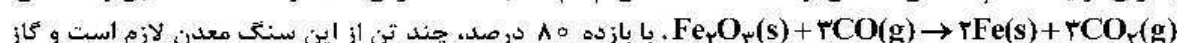
۲۱۵- کدام مطلب، درباره ترکیب‌هایی با ساختارهای «نقطه - خط» زیر، درست است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Br = ۸۰ : g.mol<sup>-1</sup>)



(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Br = ۸۰ : g.mol<sup>-1</sup>)

- (۱) تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر ۴ گرم است.  
 (۲) ۳/۸ گرم از ترکیب (II) با ۶ گرم برم واکنش کامل می‌دهد.  
 (۳) دو ترکیب، همپارند و ترکیب (I)، یک عامل کتونی دارد.  
 (۴) برای سوختن کامل ۷/۵ گرم ترکیب I، ۱۴/۵۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود.

۲۱۶- برای تولید ۲/۸ تن آهن از سنگ معدن Fe<sub>۳</sub>O<sub>۳</sub> با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش:



با بازده ۸۰ درصد، چند تن از این سنگ معدن لازم است و گاز

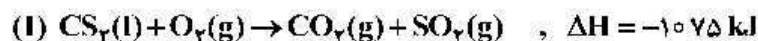
CO<sub>۲</sub> حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،

(C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰, Fe = ۵۶ : g.mol<sup>-1</sup>)



- (۱) ۱۰، ۲۲۵۰ (۲) ۸، ۲۲۵۰ (۳) ۱۰، ۴۲۰۰ (۴) ۸، ۴۲۰۰

۲۱۷- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



معادله واکنش‌ها موازنه شود. گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II)، چند مول گاز تولید می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،

(H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, S = ۳۲ : g.mol<sup>-1</sup>)

- (۱) ۱/۵۹ (۲) ۲/۱۹ (۳) ۵/۵ (۴) ۲/۲۵

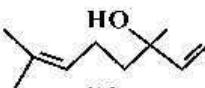
۲۱۸-  $\Delta H$  واکنش:  $2NH_3(g) + 2CH_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2HCN(g) + 6H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

(آنتالپی پیوندهای C≡N, O=O و میانگین آنتالپی پیوندهای O-H, C-H و N-H به ترتیب برابر ۴۹۵،

۴۶۳، ۴۱۴ و ۳۹۰ کیلوژول بر مول است.)

- (۱) -۹۱۰ (۲) -۹۱۶ (۳) -۱۰۰۷ (۴) -۱۰۱۷

۲۱۹- مخلوطی از بنزالدهید و یک ترکیب با ساختار



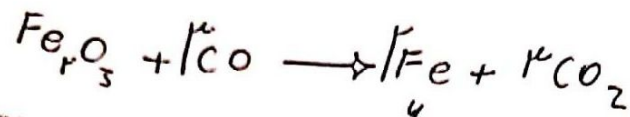
سوزانده می‌شود. اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO<sub>۲</sub> تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی

بنزالدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هر دو ترکیب، CO<sub>۲</sub>(g) و H<sub>۲</sub>O(l)، تشکیل می‌شود،

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>)

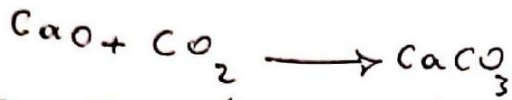
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

محل انجام محاسبات



(3) - 214

$$\frac{9.15 \times 10^4}{140} = \frac{r_{1A} \times 10^4}{54 \times 3} \rightarrow Fe_2O_3 = 10 \text{ ton}$$



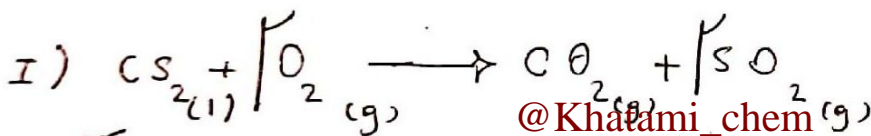
$$\text{mol } CO_2? = \frac{r_{1A} \times 10^4}{2 \times 54} = \frac{9 \text{ mol } CO_2}{3} \rightarrow \text{mol } CO_2? = \frac{1.5 \times 10^5}{2} \text{ mol } CO_2$$

با توجه به عدد در فوق به نیاز 100 mol برین دست آمد به 1 مول CaO نیاز داریم هر گرم CaO

$$CaO = 7.5 \times 10^4 \times 56 \rightarrow CaO = 420 \times 10^4 \text{ g}$$

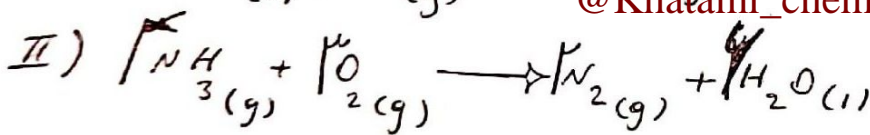
$$CaO = 4200 \text{ kg}$$

نیاز  
2915/3



(3) - 214  
 $\Delta H = -1075 \text{ kJ}$

@Khatami\_chem



$\Delta H = -1530 \text{ kJ}$

$$NH_3 \text{ هر گرم } ? = \frac{1530}{17 \times 4} = -221.5 \text{ kJ}$$

$$CS_2 \text{ هر گرم } ? = \frac{1075}{76} = 14.14 \text{ kJ} \left. \vphantom{\frac{1075}{76}} \right\} \frac{NH_3}{CS_2} \approx 1.6$$

$$\left. \begin{array}{l} N_2 \\ NH_3 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{2}{3} = 0.67$$

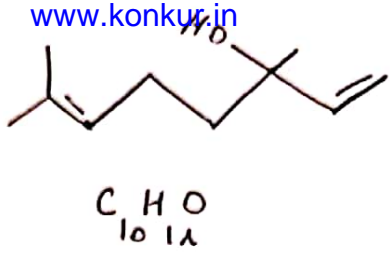
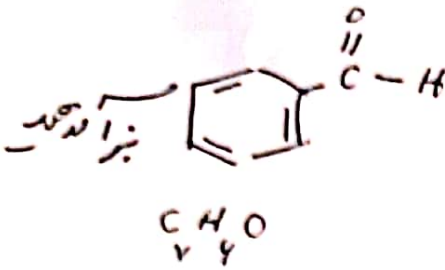
برای هر 3 مول NH<sub>3</sub> به 2 مول N<sub>2</sub> نیاز است

$$\Delta H = \left( 4(N-H) + 1(C-H) + 3(O=O) \right) - \left( 2(H-C) + 2(C=N) + 3(O-H) \right)$$

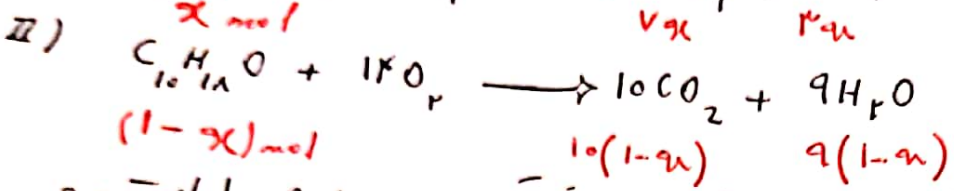
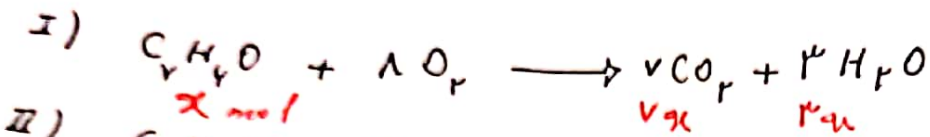
4309 7314

$$\rightarrow \Delta H = -1007 \text{ kJ}$$





~~۹۹ - ۱۰ - ۱۰~~



توجه: بنویسید سئوال تعداد مول  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  تولید برابر است  
 بنویسید:

$\text{CO}_2: \nu \times + 10 - 10 \times = 7, 18 \rightarrow \alpha = 0, 2 \text{ mol}$

بافرض اینکه تعداد مول در مخلوط اول برابر است بنویسید در صد سو بنز آلدهید چقدر است

@Khatami\_chem

۲۲۰ - (۴)

۲۲۱ - (۳)

با استفاده از قانون پایستگی جرم می توان خانه جدول را پر کرد. جرم وانتر دوز در جدول از مقدار باقی مانده هم کنیم به مقدار فرآورده تولید شده هر سیستم و مقدار جدول دریا ۰۴، ۰۵، ۰۵، ۰۵ بنویسید

در بازه دریا ۰۴، ۰۵، ۰۵، ۰۵ گرم است.  $\Delta n = 0$  می باشد

$\alpha = \frac{\Delta n \text{CO}_2}{C} = \frac{0, 5}{0, 1} = 5$  در دریا ۰۴

$\frac{C}{\alpha} = \frac{0, 1 \times 10^{-3}}{5} = 2 \times 10^{-5}$

در بازه دریا ۰۴، ۰۵، ۰۵، ۰۵  $\Delta n = 0$  است بنویسید

$\bar{P}_{\text{CO}_2} = \frac{2, 5 \times 10^{-3}}{0, 1} = 2, 5 \times 10^{-2}$

۲۲۲ - (۳)

درست است یا مصرف از آن مشخص کنید  
 طبق موازنه اتمی استیانی اکثر از اینها از اینها تولید می شود

۲۲۳ - (۱)

$\frac{11, 7}{M_1} = \frac{\text{mol CuAr}}{\text{ضریب}} \rightarrow \frac{11, 7 \times 1}{2} = \frac{K_1}{48 + 2A} \rightarrow A = 59$

$\text{Cu(OH)}_2 \text{ / جرم} = \frac{11, 7 \times 1}{2} = \frac{\text{mol Cu(OH)}_2}{1} \rightarrow \frac{11, 7 \times 1}{2} = \frac{9}{98}$

$98 = 2, 145 \text{ g Cu(OH)}_2$

از آنجا که دمای C محلول است بنابراین جرم و دمای C را با دمای C  
 جرم و دمای C برابر و ۱۶۰ است.



$$mol CO_2 ? = \frac{140}{2 \times 140} = \frac{mol CO_2}{420} \rightarrow mol CO_2 ? = 0.51 mol CO_2$$

۱-۲۵ در غلظت محلول اولیه با اندازه‌گیری آب ۱/۴ سود بنایین حجم آب تولید ۱۴۱۴ ml است  
 زیرا حجم محلول اولیه ۱۸ ml است و با محلول غلظت ۰.۲۵ غلظت اولیه دارد که حجم آن  
 ۳ برابر شود ۱ برابر خود محلول و ۳ برابر دیگر آب تولید می‌کند و این است سر.

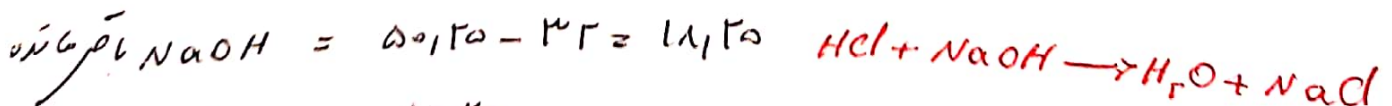
$$18 \times 3 = 54 \text{ ml} = 54 \text{ g } H_2O$$

@Khatami\_chem

$$? \text{ g } NaOH \text{ مورد نیاز} = \frac{1414}{18 \times 1} = \frac{x}{40 \times 1} \rightarrow x = 32 \text{ g } NaOH (MOH)$$

$$\text{مقدار MOH مصرف} = 0.147 \times 75 = 50.25 \text{ g } MOH$$

$$? \text{ درصد MOH مصرف} = \frac{32}{50.25} \times 100 \approx 64\%$$



$$HCl \text{ - غلظت} ? = \frac{18.25}{10} = m_1 \times 0.15 \rightarrow m = 0.91 \text{ mol/lit} \rightarrow$$

$$\frac{g}{lit} = 33.3 \frac{g}{lit}$$

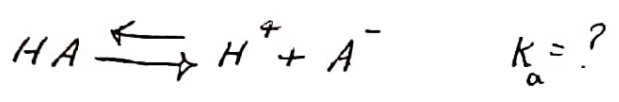
غلظت  
 ۳۳.۳ / ۱۰

۲-۲۲۲) در نتیجه غلظت آ: به عنوان مثال  $NH_3$  یک باز است و در ساختن  $OH^-$  مشارکت می‌کند  
 $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$   $\frac{0.15}{1} = \frac{x}{2} \rightarrow x = 1 \text{ mol NaOH}$

۱-۲۲۷) غلظت معکوس است و برابر اینکه به مولاریته تبدیل شود به این است تقسیم بر حجم می‌شود

غلظت اسید  $HA$  برابر  $10^{-2} M$

$$C_m = \frac{C}{M} \rightarrow C_m = \frac{0.12}{10} = 10^{-2} M$$



$$pH = 4.22 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-4.22}$$

$$[H^+] = \frac{10^{-4}}{10^{-4.22}} = 4 \times 10^{-5} M$$

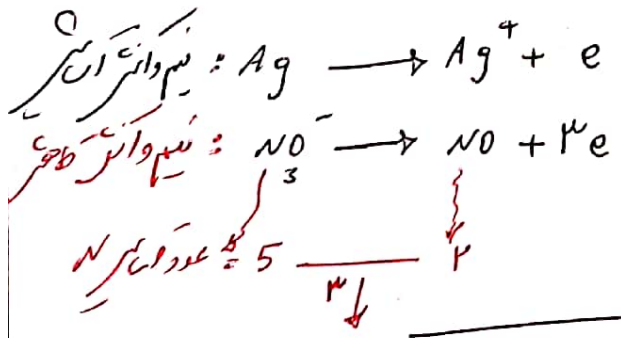
$$K_a = \frac{(4 \times 10^{-5})^2}{10^{-2} - 4 \times 10^{-5}} \approx \frac{(4 \times 10^{-5})^2}{10^{-2}} = 1.6 \times 10^{-7} \text{ mol/lit}$$

*از مقدار  $4 \times 10^{-5}$  در مقابل  $10^{-2}$  در نظر گرفته می‌شود.*

$$\alpha\% = \frac{4 \times 10^{-5}}{10^{-2}} \times 100 = 0.4\%$$

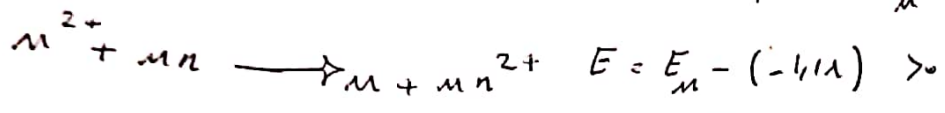
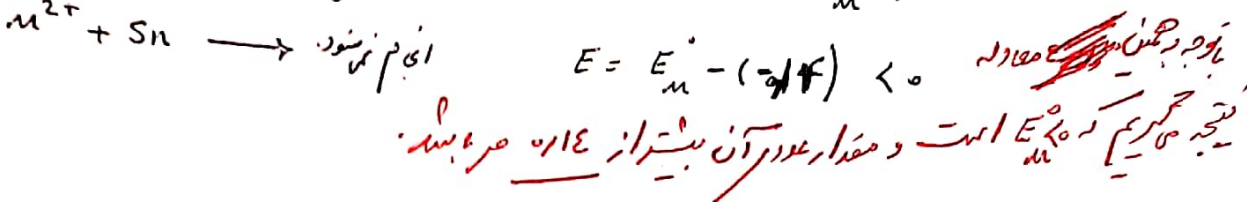
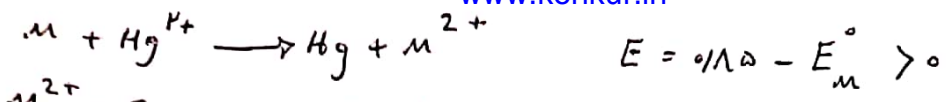
~~97.6%~~

۱-۲۲۸



۲-۲۲۹

۳ - ۲۳۰



~~خبر~~  
۹۹، ۵، ۴۰

نواره ۲ صحیح : اول و چهارم. (۲) ۲۳۱

داده ۲ سؤال ناقص است - بار مقابله نواره به شمع مونا دارید.  
سؤال که جدول کتاب طرح شده و به هیچ عنوان سؤال مناسب نیست. (۱) ۲۳۲

نواره ۳ صحیح : اول، چهارم، پنجم. (۳) ۲۳۳

@Khatami\_chem  
علا ( = ) صحیح ( = ) صحیح ( = ) علا ( = ) علا (۴) ۲۳۴

در حقیقت مبداء میزان خوردنم (از آلودگی) به اندازه رسیدن زرد کمر است. (۴) ۲۳۵

$NO: 1104 - 104 = 999 \frac{g}{km}$  ,  $CO: 4 - 0.4 = 3.6 \frac{g}{km}$  ,  $C_xH_y = 1.44 - 0.04 = 1.4 \frac{g}{km}$

جرم کل آلودگی  $= 999 + 3.6 + 1.4 = 1004 \frac{g}{km}$   
طبع یافته

جرم آلودگی کل در روز  $= 1000000 \times 50 \times 1004 = 50400000000 \text{ g} = 50400 \text{ ton}$   
آلودگی کل در روز

$\% CO = \frac{3.6}{999 + 3.6 + 1.4} \times 100 = 0.36\%$