

۲۰۱ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• جرم اتمی  $^1\text{H}$  اندکی از  $1\text{amu}$  بیشتر است. **ص**

• عنصر  $X$  با عنصر  $Z$  هم گروه و با عنصر  $Y$  هم دوره است.

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

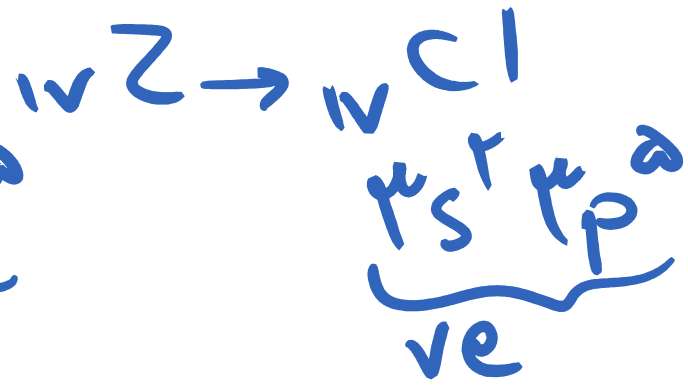
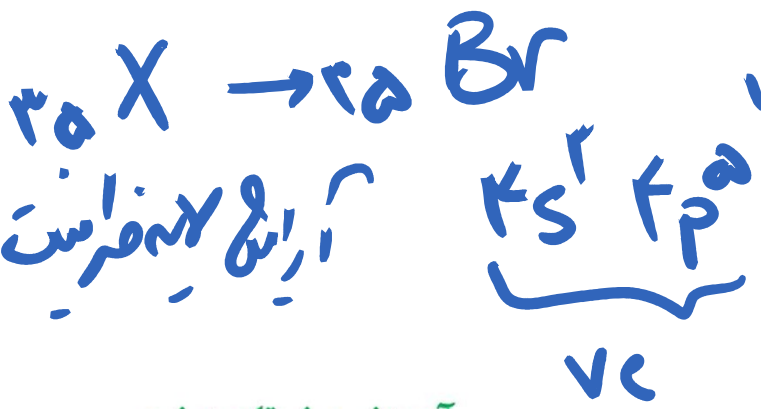
• هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می شود. **غ**

K  
۱۹

Kr  
۳۶  
**مس**

۳ Na Mg Al Si P S Cl Ar  
۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) **ن**

$$m_p = 1.0073 + m_e = 0.0005 \rightarrow 1.0078$$

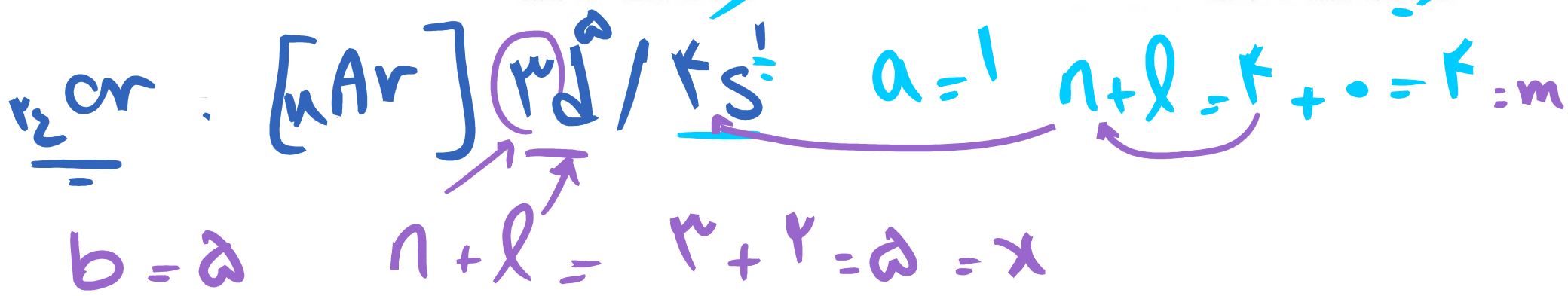


**گزینه ۲**

۲۰۲-  $n+1$  برای  $a$  الکترون ظرفیتی اتم کروم ( ${}_{24}\text{Cr}$ ) برابر  $m$  است و برای  $b$  الکترون ظرفیتی دیگر، برابر  $x$  است.  
 $a$ ،  $b$ ،  $m$  و  $x$  به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟

~~۵، ۴، ۴، ۲~~  
~~۵، ۴، ۵، ۱~~

۵، ۵، ۴، ۱ ✓  
~~۵، ۴، ۵، ۲~~



۲۰۳. شمار پروتون‌های یون  $M^{2+}$  برابر  $\frac{5}{8}$  شمار نوترون‌های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پر شده است؟

~~(۲) ۱۶D، ۴~~

~~(۳) ۱۶D، ۳~~

(۲) ۲۶A، ۴

(۱) ۲۶A، ۳

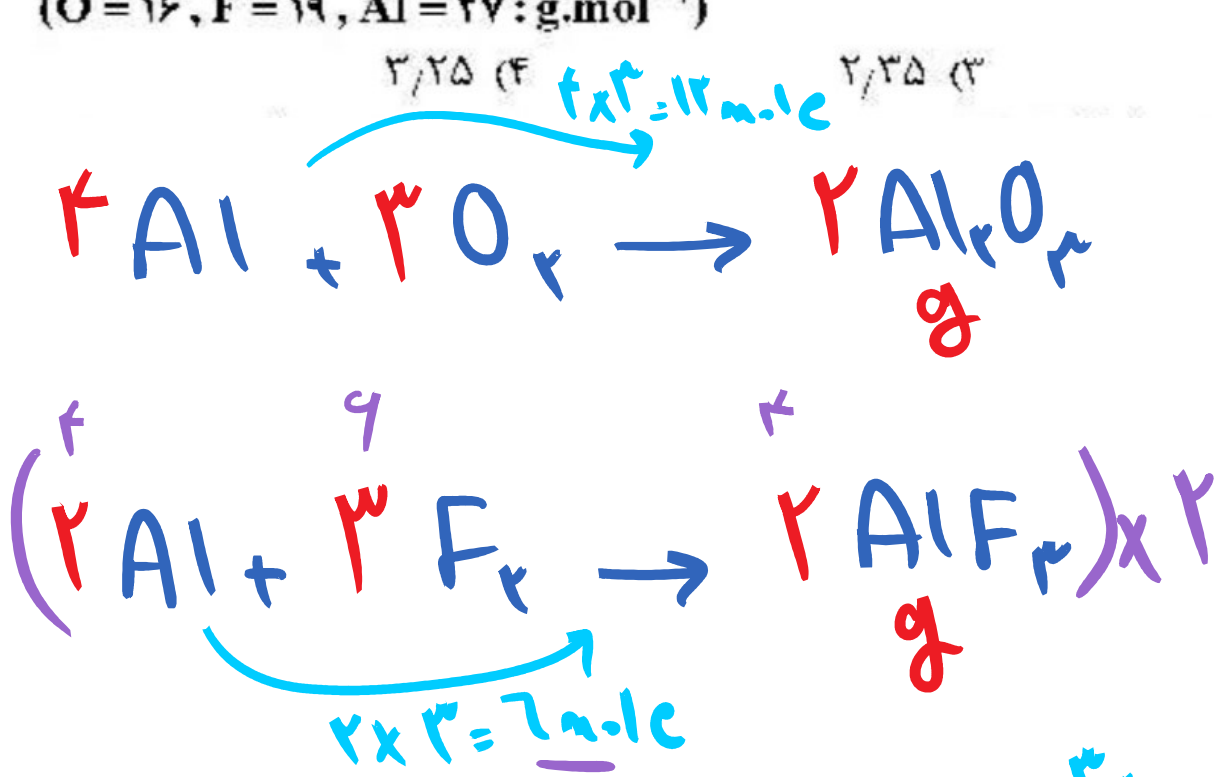
$$P = 0.18n \quad n + P = 72 \quad 0.18n = 72 \quad n = 40$$

$$Z + P = 72 \rightarrow P = 32 \quad e = P - 2 = 32 - 2 = 30$$



۲۰۴- اگر آلومینیم در واکنش با هر یک از گازهای اکسیژن و فلوئور،  $3,01 \times 10^{24}$  الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلوئورید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟

(O = 16, F = 19, Al = 27 : g.mol<sup>-1</sup>)



$1/65$  (۲)  $\leftarrow$   $1/56$  (۱)  
 $\frac{g_{\text{Al}_2\text{O}_3}}{2 \times 1.2} = \frac{g_{\text{AlF}_3}}{4 \times 1.6}$

ردیف ششمی در ادانه



$$g_{Al_2O_3} = 101 \times 10^3 \text{ ex} \frac{1 \text{ mole}}{210 \times 10^3 \text{ e}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{1 \text{ mole}} \times \frac{2 \text{ mol Al}_2O_3}{4 \text{ mol Al}} \times \frac{101 \text{ g}}{1 \text{ mol Al}_2O_3}$$

$$= 101 \text{ g}$$

$$g_{AlF_3} = 101 \times 10^3 \text{ ex} \frac{1 \text{ mole}}{210 \times 10^3 \text{ e}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{1 \text{ mole}} \times \frac{2 \text{ mol AlF}_3}{2 \text{ mol Al}}$$

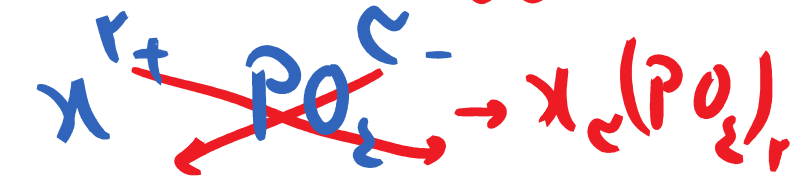
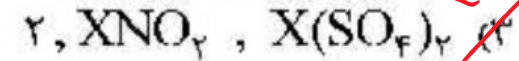
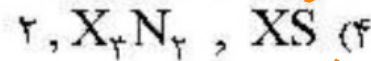
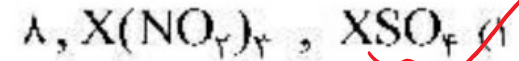
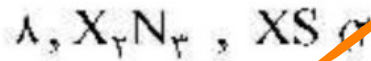
$$\frac{101 \text{ g AlF}_3}{1 \text{ mol AlF}_3} = 101 \text{ g AlF}_3$$

$$\frac{g_{AlF_3}}{g_{Al_2O_3}} = \frac{101}{101} \approx 1,178$$

۲۰۵- اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت  ~~$X_3(PO_4)_2$~~  باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از

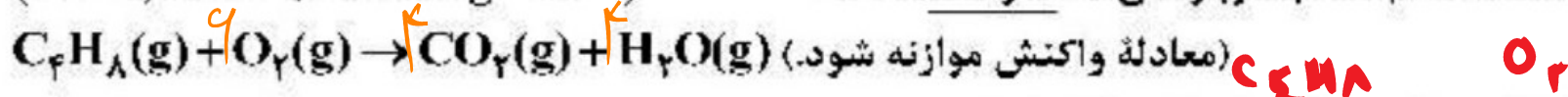


راست به چپ کدام اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟



۲۰۶- دو ظرف دربسته 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 آن‌ها، نادرست است؟

( $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



(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) **تعداد اتم‌های سازنده مولکول‌های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آن‌ها در ظرف I است.**

(۴) مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط SIP، برابر حجم  $12/32$  گرم گاز CO در همان شرایط است.

$$11,2 g \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_8}{54 g} = 0,207 \text{ mol } C_6H_8$$

$$0,207 \text{ mol } O_2$$

۱- چون مقدار گاز اکسیژن بیشتر است، پس ظرف I بیشتر از ظرف II است.

$$0,207 \text{ mol } C_6H_8 \times \frac{9 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_6H_8} = 1,86 \text{ mol } O_2 > 0,207 \text{ mol } O_2$$

۲- پس کمبود مقدار  $O_2$  دارم.

(۴)  $O_2: 0,207 \text{ mol} \times 22,4 = 4,64 \text{ L}$

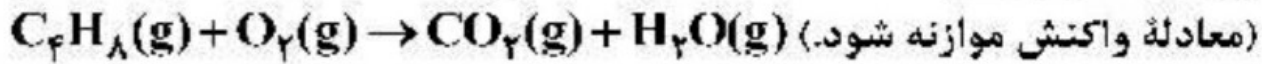
$C_6H_8: 0,207 \text{ mol} \times 22,4 = 4,64 \text{ L}$

$9,28 \text{ L}$

$L_{CO} = 12,32 g \times \frac{1 \text{ mol}}{28 g} \times \frac{22,4 L}{1 \text{ mol}} = 9,85 \text{ L}$

۲۰۶- دو ظرف دربسته 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 آن‌ها، نادرست است؟  $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$



(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 اتم‌های سازنده مولکول‌های گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آن‌ها در ظرف I است.**

(۴) مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP، برابر حجم  $12/32$  گرم گاز CO در همان شرایط است.

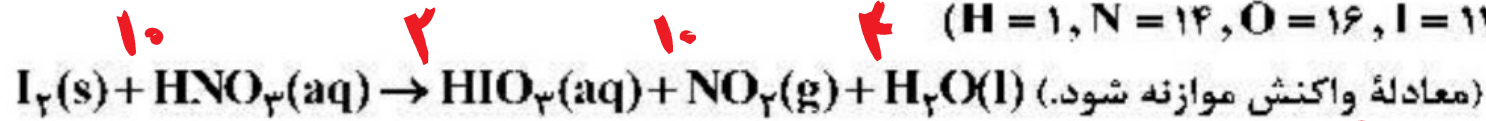
$$II: 0.12 \text{ mol } C_4H_{10} \times \frac{NA \text{ سلسله}}{1 \text{ mol } C_4H_{10}} \times \frac{12 \text{ اتم}}{1 \text{ سلسله}} = 2.16 NA \text{ اتم} = 5$$

$$I: 0.125 \text{ mol } O_2 \times \frac{NA \text{ سلسله}}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{2 \text{ اتم}}{1 \text{ سلسله}} = 0.25 NA \text{ اتم}$$



۲۰۷- با توجه به واکنش زیر، چند گرم ید لازم است تا  $\frac{5}{2}$  مول گاز  $\text{NO}_2$  تشکیل شود و نیتریک اسید مصرفی، هم ارز چند لیتر محلول  $5000 \text{ ppm}$  آن است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید،  $(\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{I} = 127 : \text{g.mol}^{-1})$



g?  $\frac{2,52 \cdot 2,54}{\cancel{2,52 \cdot 2,54}}$   $\frac{2,25 \cdot 2,54}{\cancel{2,25 \cdot 2,54}}$   $\frac{2,52 \cdot 5,08}{\textcircled{2}}$   $\frac{2,25 \cdot 5,08}{(1)}$

$g_{\text{I}_2} = 0,12 \text{ mol NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol I}_2}{10 \text{ mol NO}_2} \times \frac{254 \text{ g I}_2}{1 \text{ mol I}_2} = 3,048$

$\text{PPM} = \frac{\text{mg HNO}_3}{\text{L دل}} \Rightarrow 5000 = \frac{12400}{\text{L دل}} \Rightarrow \text{L دل} = 2,48$

$\text{mg HNO}_3 = 0,12 \text{ mol NO}_2 \times \frac{10 \text{ mol HNO}_3}{10 \text{ mol NO}_2} \times \frac{63 \text{ mg}}{1 \text{ mol HNO}_3} = 7,56 \text{ mg}$

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

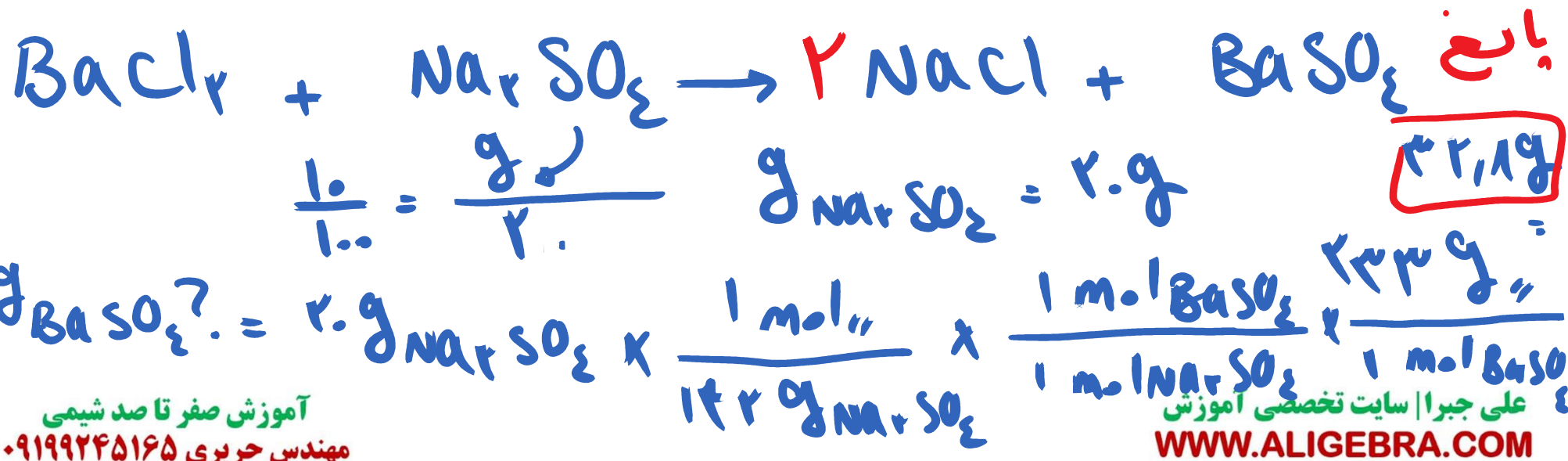
(O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Cl = ۳۵٫۵, Ba = ۱۳۷ : g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می‌آید.

(۲) به تقریب ۱/۱۷ مول فراورده محلول در آب تشکیل می‌شود.

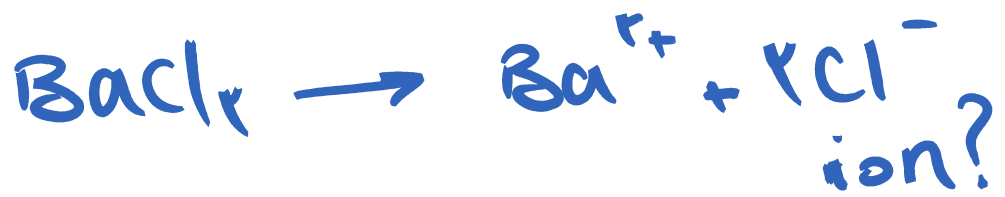
(۳) در این واکنش، شمار  $۱/۷ \times ۱۰^{۲۲}$  یون کلرید مصرف می‌شود.

(۴) نیروهای جذبه یون - دوقطبی قوی سبب انحلال فراورده‌ها در آب می‌شوند.



$$\overset{۲}{\text{mol NaCl}}? = ۲.۰ \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{۲ \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = \boxed{0.127}$$

$$\overset{۳}{\text{mol Na}_2\text{SO}_4} = \text{mol BaCl}_2 = \frac{۲.۰}{142} \text{ mol}$$



$$\text{ion Cl}^-? = \frac{۲.۰}{142} \text{ mol BaCl}_2 \times \frac{۲ \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol BaCl}_2} \times \frac{۲ \text{ ion}}{1 \text{ mol Cl}^-} = 1.17 \text{ ion}$$

در مورد  $\text{BaSO}_4$  مابقی سبک.

۲۰۹ - کدام مطلب زیر درست است؟

همه پیرنید هیدروژنی

۱) ترتیب نقطه جوش  $NIH_3 > PIH_3 > ASH_3$ ، به صورت  $NIH_3 > PIH_3 > ASH_3$  است.

۲) مولکول های آب و استون، هر دو قطبی اند، جرم مولی استون بیشتر و نقطه جوش آن بالاتر است.

۳) ریخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب، با چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.

۴) نوادی که در مولکول آنها، اتم هیدروژن با اتم هایی مانند اکسیژن و فلوئور پیوند دارد، نقطه جوش بالاتر از ترکیب های

هیدروژن دار مشابه دارند.



آب هم پیرنید هیدروژنی

۲۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انحلال گازها در آب، گرماده است. **س**
- محلول برخی مواد آلی در آب، خاصیت رسانایی دارد. **س**
- افزایش فشار و دما، روی انحلال پذیری گازها در آب، عکس یکدیگر عمل می کند. **س**
- کاهش دما، انحلال پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم نیترات را در آب، افزایش می دهد. **ع**

$KNO_3$  **ع**  $(4/4)$

$(3/2)$

$(2/2)$

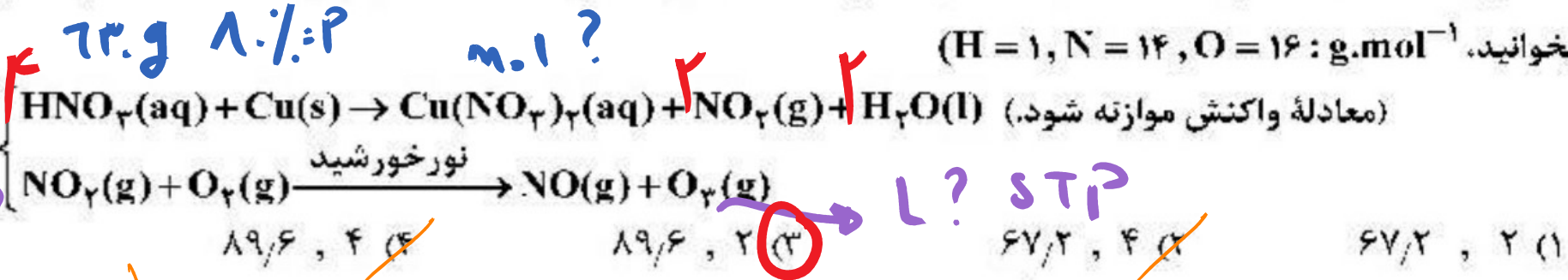
$(1/1)$

اعلین پذیرد  
کامیاب است

$KNO_3$   
برعکس

$Li_2SO_4$   
گرماده

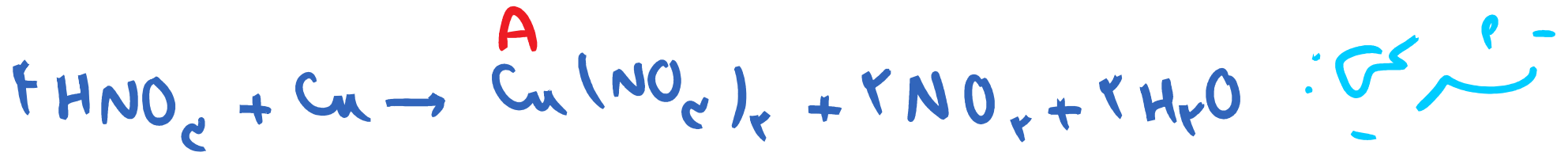
۲۱۱- بر پایه واکنش‌های زیر اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می‌شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز  $\text{NO}_2$  تولید شده در این فرایند با گاز اکسیژن به دست می‌آید، در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )



ادین تریکی  
ص بد

$$\frac{23 \times \frac{80}{100}}{4 \times 43} = \frac{\text{mol Cu(NO}_3)_2}{1} \quad 2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{L}{2 \times 22.4} \quad \rightarrow 19.6$$



$$\text{mol } A? = 44.0 \text{ g} \times \frac{1.0 \text{ g}}{1.0 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol } A}{f \text{ mol } \text{HNO}_3}$$

$$\text{mol } \text{NO}_2? = 2 \text{ mol } A \times \frac{2 \text{ mol } \text{NO}_2}{1 \text{ mol } A} = 4 \text{ mol } \text{NO}_2$$

$$L_{\text{O}_2}? = 4 \text{ mol } \text{NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol } \text{O}_2}{1 \text{ mol } \text{NO}_2} \times \frac{22.4 \text{ L } \text{O}_2}{1 \text{ mol } \text{O}_2} = 89.6 \text{ L } \text{O}_2$$

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 - دو قطبی در محلول

آ) نقره کلرید      ب) باریم سولفات      پ) آهن (III) هیدروکسید      ت) منیزیم کلرید

ث) کلسیم فسفات      ج) لیتیم سولفات

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

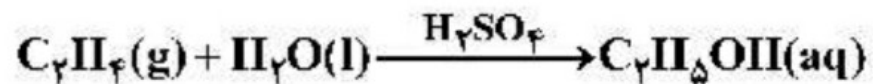
آموزش صفر تا صد شیمی

مهندس حریری ۰۹۱۹۹۲۴۵۱۶۵

علی جبرا | سایت تخصصی آموزش  
WWW.ALIGEBRA.COM



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>)



۱۴۰۰g

۴/۲۸ (۴)

۶/۶۲ (۳) ت.ن?

۸/۲۸ (۲)

۱۰/۶۰ (۱)

Ra = ۸۰٪

تعداد واقعی

$$t_{on} EtOH = 1400 \text{ g } C_2H_4 \times \frac{100}{80} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{28 \text{ g } C_2H_4} \times \frac{1 \text{ mol } EtOH}{1 \text{ mol } C_2H_4} \times \frac{44 \text{ g } EtOH}{1 \text{ mol } EtOH} \times \frac{1 \text{ ton}}{1000 \text{ g}} = 184 \times 10^{-3} \text{ ton / s}$$

$$\frac{1}{334} \mid \frac{184 \times 10^{-3}}{x} \rightarrow x = 7,62$$

۲۱۴- کدام مطلب زیر، نادرست است؟  $(H=1, C=12: g.mol^{-1})$   $C_n H_{n+2}$   $C_n H_{14}$

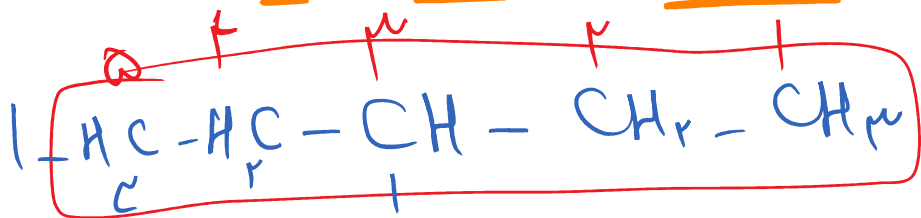
(۱) نام آلکانی با فرمول  $(C_2H_5)_n CH_3$ ، ۳-اتیل پنتان و همپار هپتان است.

(۲) سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، ۱ به 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.

$$\frac{\delta}{10} = \frac{1}{2}$$

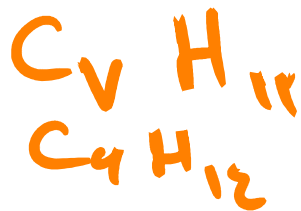


۳-اتیل پنتان



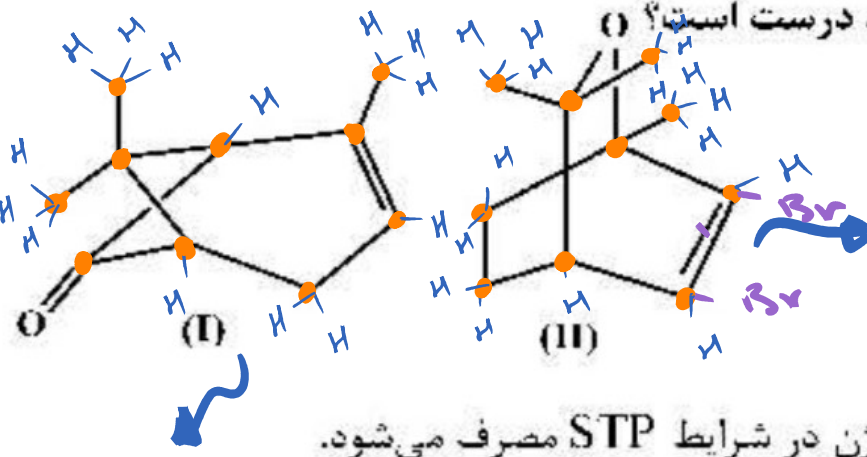
$$6(12) + 6(1) = 90 \frac{g}{m.o.l}$$

$$\frac{6(14) + 12(1) = 96}{10}$$



کدام مطلب، درباره ترکیب‌هایی با ساختارهای «نقطه - خط» زیر، درست است؟

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



$C_{10}H_{14}O \rightarrow 152 \quad 2 \quad 152 - 150 = 2$

(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.

$C_{10}H_{12}O \rightarrow 150 \frac{g}{m.o}$

(۳)  $C_{10}H_{14}O + Br_2 \rightarrow C_{10}H_{14}Br_2O$   
 $\frac{3.18g}{152} = \frac{g?}{140} \rightarrow 4g$

۴.  $C_{10}H_{12}O + 13O_2 \rightarrow 10CO_2 + 7H_2O$   
 $\frac{7 \times 18}{150} = \frac{L}{13 \times 22.4} \rightarrow L = 12.84$

۲۱۶- برای تولید ۲/۸ تن آهن از سنگ معدن  $Fe_2O_3$  با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش:  
 $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$  با بازده ۸۰ درصد، چند تن از این سنگ معدن لازم است و گاز  $CO_2$  حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،

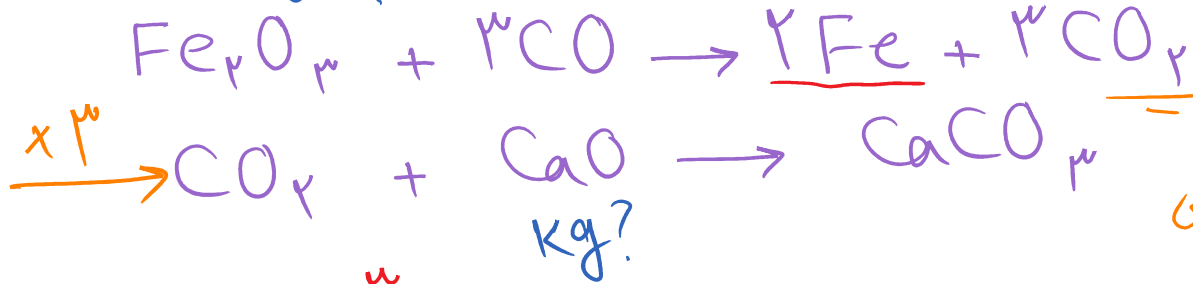
(C=۱۲, O=۱۶, Ca=۴۰, Fe=۵۶ : g.mol<sup>-1</sup>)

$Ra = 10\%$   $\rightarrow \frac{1}{10}$

$P = 80\%$   $\rightarrow \frac{4200}{100} \times 80 = 3360$  ton?

$4200 \times 100 = 420000$  (3)  $\rightarrow 2,1 \text{ ton}$

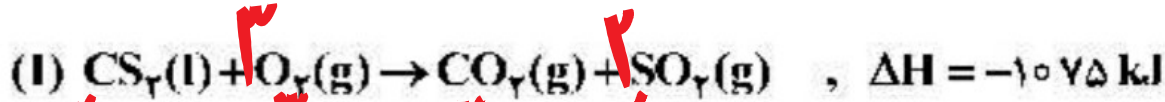
$3360 \times 100 = 336000$  (1)  $\rightarrow Ra$



$\frac{2 \text{ ton} \times 100 \times 1}{1 \times 140 \times 100 \times 12} = \frac{2,1 \times 100}{2 \times 56}$   
 جم مولی  $\rightarrow$  جم مولی  
 $\text{ton} = 10$

$\frac{2,1 \times 100}{2 \times 56} = \frac{\text{kg CaO}}{3 \times 56} \rightarrow \text{kg CaO} = 4200$

۲۱۷- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی‌سولفید برابر است و سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II)، چند مول گاز تولید می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،

$(H = 1, C = 12, N = 14, S = 32 : \text{g.mol}^{-1})$

$$\frac{1}{14} \text{ mol} \quad \text{kJ} \quad 1530$$


---


$$9$$

$$q = 22,18 \text{ kJ}$$

$m \cdot 1000$   $m \cdot 1000$

$$\frac{1}{14} \quad \text{kJ} \quad 2$$


---


$$1 \quad \text{kJ} \quad x$$

$$\frac{22,18}{1075} = \frac{q}{1075}$$


---


$$q = 22,18 \text{ kJ}$$

$$x = 0,15$$

1, 1/59 (1)  
3, 1/59 (3)

$$g_{CS_2} = 1,59$$

۲۱۸-  $\Delta H$  واکنش  $2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCN}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  برابر چند کیلوژول است؟

(آنتالپی پیوندهای  $\text{C} \equiv \text{N}$ ،  $\text{O} = \text{O}$  و میانگین آنتالپی پیوندهای  $\text{O}-\text{H}$ ،  $\text{C}-\text{H}$  و  $\text{N}-\text{H}$  به ترتیب برابر ۴۹۵،

۴۶۳، ۸۸۰ و ۴۱۴ کیلوژول بر مول است.)

(۴) ۱۰۱۷-

(۳) ۱۰۰۷-

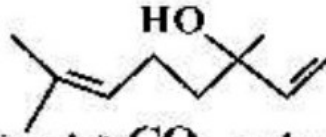
(۲) ۹۱۶-

(۱) ۹۱۰-

$$\Delta_r H = [2(3 \times 390) + 2 \times (4 \times 414) + 3 \times 495] -$$

$$[2(414 + 880) + 6(2 \times 463)] = -1007 \text{ kJ}$$

۲۱۹- مخلوطی از بنزآلدهید و یک ترکیب با ساختار درون یک ظرف دربسته به طور کامل



سوزانده می شود. اگر میزان آب حاصل برابر  $7/8$  مول و  $CO_2$  تولید شده برابر  $9/4$  مول باشد، درصد مولی

بنزآلدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هر دو ترکیب،  $CO_2(g)$  و  $H_2O(l)$  تشکیل می شود،

$(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} 20 \text{ (4)} \\ C_4H_{10}O + 18O_2 \rightarrow 7CO_2 + 3H_2O \\ x \text{ mol} = 0.12 \end{array} \\
 \begin{array}{c} 25 \text{ (3)} \\ C_5H_{12}O + 14O_2 \rightarrow 5CO_2 + 6H_2O \\ y \text{ mol} \end{array} \\
 \begin{array}{c} 20 \text{ (2)} \\ C_4H_{10}O + 18O_2 \rightarrow 7CO_2 + 3H_2O \\ x \text{ mol} = 0.12 \end{array} \\
 \begin{array}{c} 15 \text{ (1)} \\ C_5H_{12}O + 14O_2 \rightarrow 5CO_2 + 6H_2O \\ y \text{ mol} \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 7/18 \text{ mol } H_2O &= 3x + 6y \\
 9/4 \text{ mol } CO_2 &= 7x + 5y
 \end{aligned}$$

$$\begin{cases}
 3x + 6y = 7/18 \\
 7x + 5y = 9/4
 \end{cases} \Rightarrow \begin{aligned}
 x &= 0.12 \text{ mol} \\
 y &= 0.18 \text{ mol}
 \end{aligned}$$

$\left( \frac{0.12}{0.12 + 0.18} \right) \times 100 = 20\%$

۲۲+ - کدام عامل در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کمتری دارد؟

(۳) دما

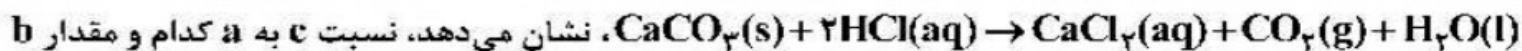
(۲) سطح تماس

(۱) ماهیت ماده سوختنی

(۴) حجم



۲۲۱- با توجه به داده‌های جدول‌های زیر که تغییر مقدار و غلظت گاز CO<sub>2</sub> نسبت به زمان را در واکنش:



چند مول بر ثانیه است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، CO<sub>2</sub> = 44 g.mol<sup>-1</sup>)

زمان (ثانیه)	0	10	20	30	40	50
جرم مخلوط واکنش (گرم)	65.98	65.32	64.88	64.66	64.55	64.50
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	0	0.66	1.10	1.32g	.....	.....

داده‌ها هم مخلوط  
والس  
له مقدار CO<sub>2</sub>  
تولید

زمان (s)	n(CO <sub>2</sub> ), (mol)	Δn(CO <sub>2</sub> ), (mol)	R̄(CO <sub>2</sub> ) = Δn(CO <sub>2</sub> ) / Δt, (mol.s <sup>-1</sup> )
0	0	1.50 × 10 <sup>-2</sup>	1.50 × 10 <sup>-2</sup>
10	1.50 × 10 <sup>-2</sup>	1.00 × 10 <sup>-2</sup>	1.00 × 10 <sup>-2</sup>
20	2.50 × 10 <sup>-2</sup>	1.00 × 10 <sup>-2</sup>	.....
30	3.50 × 10 <sup>-2</sup>	1.00 × 10 <sup>-2</sup>	.....
40	.....	.....	.....
50	.....	.....	.....

$b = ?$   
 $c/a = ?$   
 $1.1 + 0.122 = 1.22$   
 $\frac{1.22}{44} = 0.0275 \text{ mol}$

$\Delta m_{CO_2} = 0.122 \text{ g}$   
جرم CO<sub>2</sub> تولیدی  
 $30 - 20$   
 $\frac{0.122}{44} = 0.00275 \text{ mol}$

$\Delta m = 0.11 \text{ g}$   
 $\Delta n = \frac{0.11}{44} = 2.5 \times 10^{-3}$

$30 - 50 \rightarrow \frac{0.105 \text{ g}}{44} = 2.36 \times 10^{-3} \text{ mol}$

$\frac{c}{a} = \frac{1.1 \times 10^{-3}}{0.005} = 0.122$

$2.3 \times 10^{-2}, 0.22$   
 $2.5 \times 10^{-2}, 0.22$  (3)

آموزش صفر تا صد شیمی  
مهندس حریری ۰۹۱۹۹۲۴۵۱۶۵

علی جبرا | سایت تخصصی آموزش  
WWW.ALIGEBRA.COM

۲۲۲- کدام مطالب درست است؟

ف ← پلی استیرن

- (آ) در صنعت، ظرف‌های یکبار مصرف را از استیرن تهیه می‌کنند.
- (ب) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف طبیعی تشکیل می‌دهند.
- (پ) تترافلوئورواتن، یک نوع سردکننده و پلیمر آن از نظر شیمیایی بی‌اثر است.
- (ت) آب، متان و کربن دی‌اکسید، فراورده‌های تجزیه مواد زیست تخریب‌پذیر هستند.
- (ث) مولکول‌های اتن در شرایط معین، قابلیت اتصال پشت سر هم و از کنارها به یکدیگر را دارند.

(آ) آ، پ، ت، ث

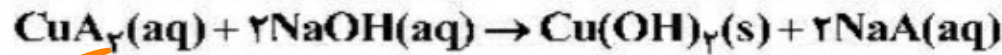
(ب) ب، پ، ت، ث

(پ) پ، ت، ث

(ث) آ، ب، پ

۲۲۳- اگر ۴/۵۵ گرم از یکی از نمک‌های مس (II) با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار سدیم هیدروکسید واکنش کامل دهد، آنیون این نمک مس کدام است و در این واکنش، چند گرم  $\text{Cu(OH)}_2(\text{s})$  تشکیل می‌شود؟

( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1}$ )



$4.55 \text{ g}$  (۱) استات، ۲/۴۵  $\rightarrow$   $2.85 \text{ g}$   
 $1.00 \text{ mL}$  (۲) نیترات، ۲/۳۷  $\rightarrow$   $0.18 \times 100 = \frac{18 \times 100}{2 \times 100} = 9$   
 $0.18 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$  (۳) نیترات، ۲/۴۵  $\rightarrow$   $9 \text{ g Cu(OH)}_2$

$$\frac{4.55}{1 \times (2 \times 23 + 2A)} = \frac{0.18 \times 100}{2 \times 100} \Rightarrow A = 59$$

$\text{CH}_3\text{COO}^-$   $\rightarrow 2(12) + 3(1) + 2(16) = 59$

۲۲۴- ۱/۰۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ( $C_6H_8O_6$ ,  $M = 248 \text{ g.mol}^{-1}$ ) و

ویتامین K ( $C_{31}H_{46}O_2$ ,  $M = 450 \text{ g.mol}^{-1}$ ) در ۱۰۰ میلی لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم زده و سپس صاف می شود. جامد جمع شده روی کاغذ صافی به وزن ۰/۴۵ گرم به طور کامل سوزانده می شود. به ترتیب از

راست به چپ، مقدار ویتامین C در نمونه، برابر چند گرم و مقدار  $CO_2$  تولید شده، برابر چند مول است؟

۰/۰۳۱، ۰/۶ (۴)      ۰/۰۱۲، ۰/۶ (۳)      ۰/۰۳۱، ۰/۴۵ (۲)      ۰/۰۱۲، ۰/۴۵ (۱)



$$۱۰۵ - ۰/۴۵ = ۰/۶ \quad \frac{۰/۴۵}{۲ \times ۴۵} = \frac{۰/۰۳۱}{۶۲}$$

ویتامین C ← کلید در آب

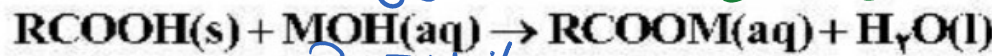
K ← کلید در چربی ← ما کلید ← جامد

۲۲۵- جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۶۷٪ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می‌دهد.

آب تشکیل شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیه آن برساند. به تقریب چند درصد از

MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی‌مانده MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را

به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟



$$M_1 = 0.125 M_2$$

( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$ ) جرم (g) و حجم (mL) آب تولید شده را برابر در نظر بگیرید.

۲۳ ، ۲۶

۲۳ ، ۲۶

۲۳ ، ۶۴ (۲)

۲۳ ، ۶۴ (۱)

غلظت

ریت

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \rightarrow M_1 \times 4.8 = 0.125 M_1 \times V_2 \rightarrow V_2 = 14.12 \text{ mL}$$

$$V_2 - V_1 = 14.12 \text{ mL} = 14.12 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\frac{75 \times 77 \times Ra}{1 \times 40 \times 100 \times 100} = \frac{14.12}{1 \times 18} \quad Ra \approx 74\%$$

بافت شرکت کرده اصل

$$100 - 76 = 24$$



۵۰۰ mL

?  $\frac{\text{g}}{\text{L}}$

۷۵ g زغ

P = ۲۷%

۳۲% باقی مانده

$$\Rightarrow \overbrace{75 \times \frac{27}{100}}^{\text{g}} \times \frac{39}{100} = 111.9 \text{ g}$$

$$\frac{111.9}{K_0} = \frac{C_m \times V}{1} \Rightarrow \frac{111.9}{K_0} = \frac{C_m \times 10}{1}$$

$$C_m = 0.19045 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{24.15 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 4.6 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

۲۲۶ - کدام مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) همه بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید ( $\text{OH}^-$ ) دارند.  $\text{NH}_3$  ع

(ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها یا بازها، به محلول‌های آبی محدود می‌شود. س

(پ)  $0.5$  مول سولفوریک اسید با  $0.4$  مول سدیم هیدروکسید، خنثی می‌شود. ع

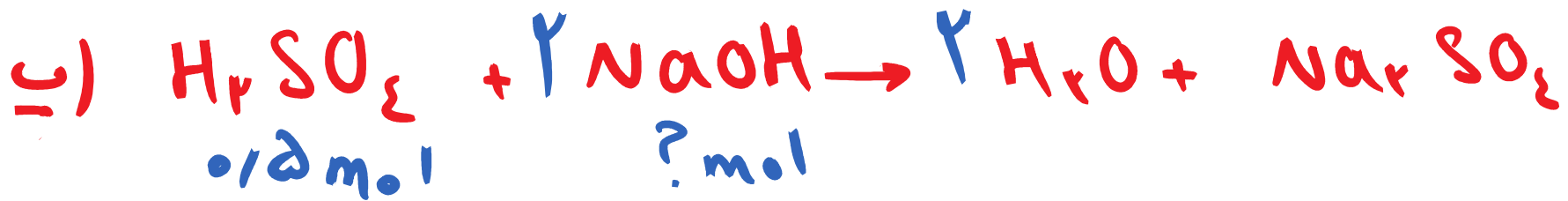
(ت) معادله یونش  $\text{HNO}_3$  یک طرفه، ولی معادله یونش  $\text{HCN}$  برگشت پذیر است. س

(۲) پ، ت

(۳) آ، ت

(۲) پ، ت

(۱) آ، ب



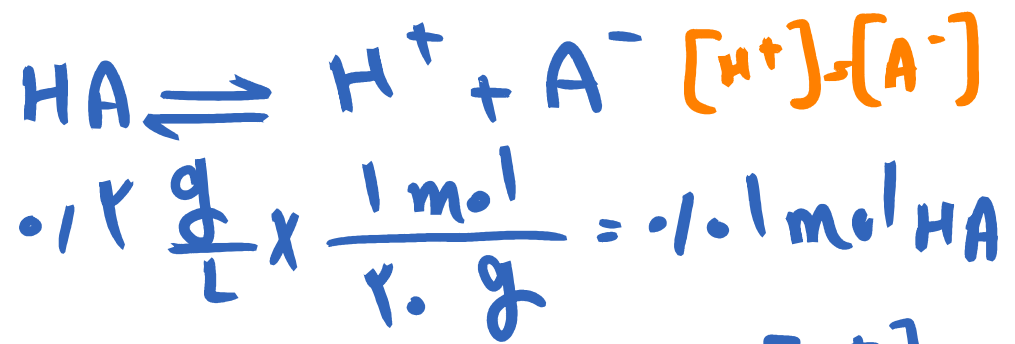
$$\frac{0.5}{1} = \frac{\text{mol NaOH}}{2} \rightarrow 1 \text{ mol NaOH}$$

۲۲۷ - pH یک نمونه محلول ۰/۲ گرم بر لیتر اسید ضعیف HA با جرم مولی ۲۰ گرم، برابر ۴/۲۲ است. ثابت یونش اسیدی آن در دمای آزمایش به تقریب کدام است و چند درصد آن یونیده شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید،  $\frac{1}{10^{0/22}} = 0/6$

- ۱)  $0/6, 3/6 \times 10^{-7}$  (1) ۲)  $0/4, 3/6 \times 10^{-7}$  ۳)  $0/7, 4/9 \times 10^{-7}$  ۴)  $0/8, 4/9 \times 10^{-7}$

$pH = 4,22 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4,22} = 10^{-4} \times 10^{-0,22} = 10^{-4} \times 0,6 = 6 \times 10^{-5}$

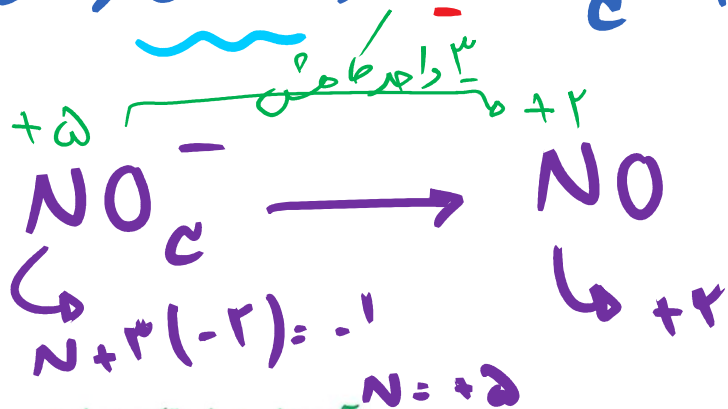
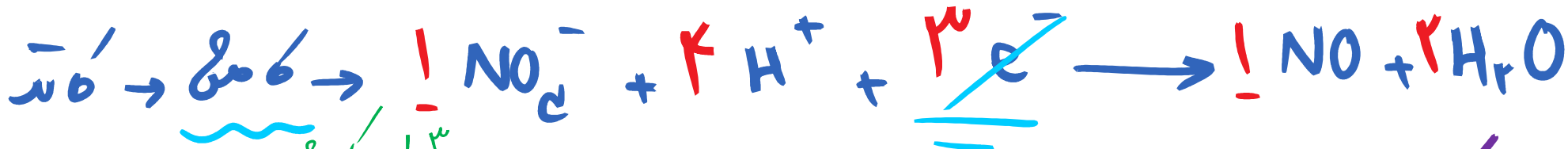
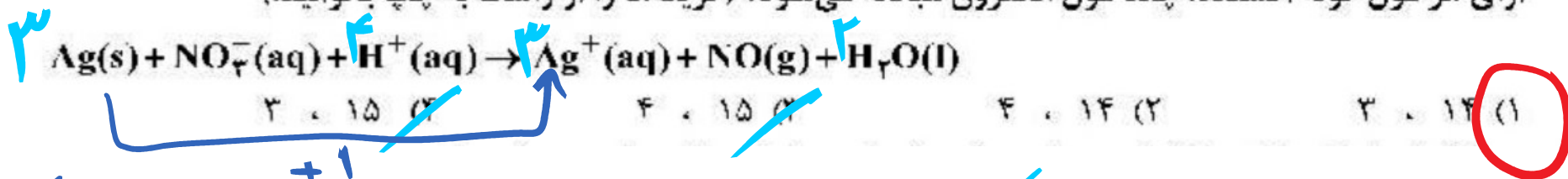


$K_a = \frac{[H^+]^2}{C_a - x} = \frac{(6 \times 10^{-5})^2}{10^{-2}}$

$\alpha = \frac{[H^+]}{C_a} \times 100 = \frac{6 \times 10^{-5}}{10^{-2}} \times 100 = 0,6 = 0,6\%$

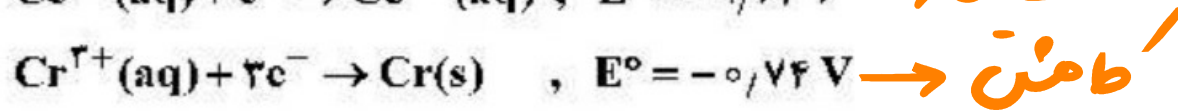
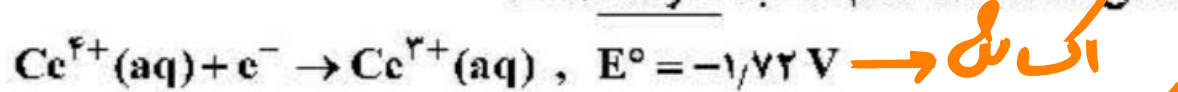


۲۲۸ مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش زیر، کدام است و در نیم واکنش کاهش آن، به ازای هر مول گونه اکسیده، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



گونه اکسیده:

۲۲۹- درباره واکنش اکسایش - کاهش بین گونه‌های داده شده، کدام مطلب، نادرست است؟



(۱) کاتیون  $Ce^{3+}(aq)$  در این واکنش، کاهشنده است.

(۲) قدرت کاهشدهی  $Ce^{3+}(aq)$  از  $Cr(s)$  بیشتر است.

(۳)  $E^{\circ}$  واکنش برابر  $+0,98$  ولت است و به صورت طبیعی (خودبه‌خود) پیشرفت دارد.

(۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله آن، برابر ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.

کاهش

اکسایش

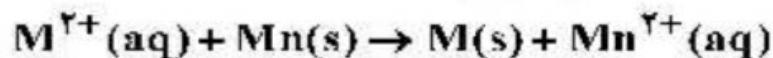
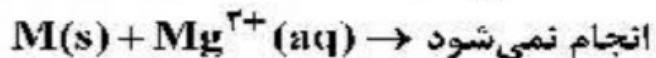
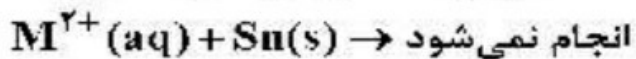
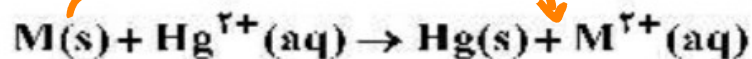
کاهش

کاهش



$E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_c - E^{\circ}_a = -0,74 - (-1,72) = +0,98(V)$

۲۳۰- با توجه به موارد زیر، پتانسیل استاندارد کاهش فلز M می تواند کدام عدد باشد؟



$$E^{\circ}(Hg^{2+}(aq) / Hg(s)) = +0,85 V$$

$$E^{\circ}(Sn^{2+}(aq) / Sn(s)) = -0,14 V$$

$$E^{\circ}(Mg^{2+}(aq) / Mg(s)) = -2,38 V$$

$$E^{\circ}(Mn^{2+}(aq) / Mn(s)) = -1,18 V$$

$$+1,2 \text{ (۲)}$$

$$-0,40 \text{ (۳)}$$

$$-0,11 \text{ (۲)}$$

$$+0,11 \text{ (۱)}$$

در دانش اول، برای فلز M، این اتفاق افتاده پس  $E^{\circ}$  منفی تر نیست  
 به چه دارد پس  $E^{\circ}_{M^{2+}/M} < E^{\circ}_{Hg^{2+}/Hg}$

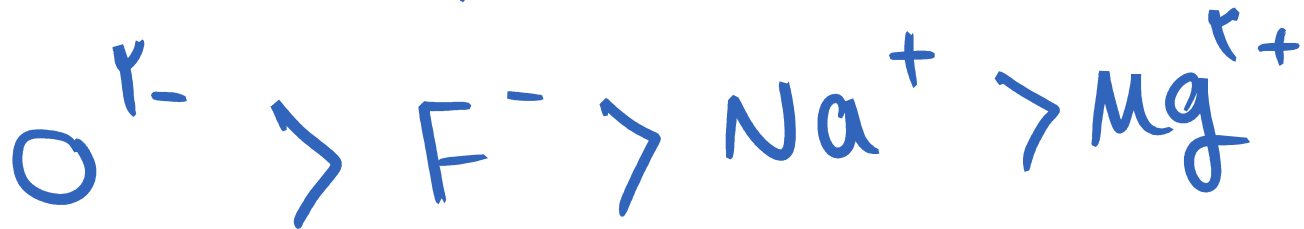
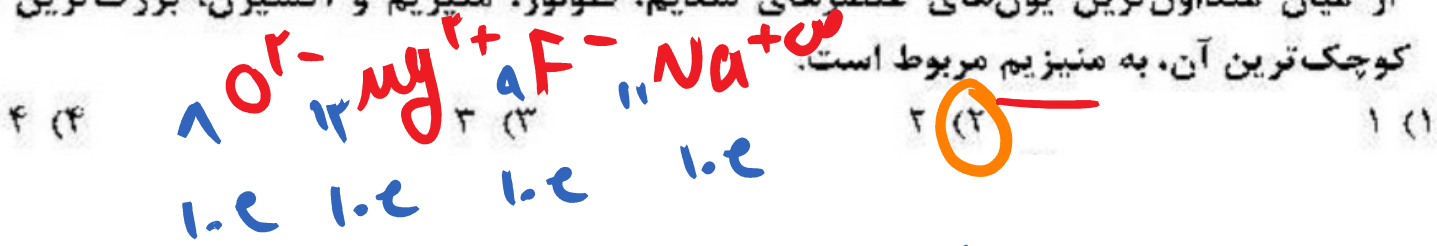
در دانش دوم، فلز M باید به این دارد پس باید  $E^{\circ}$  منفی تر از قطع باشد  
 لذا  $E^{\circ}_{M^{2+}/M} < E^{\circ}_{Sn^{2+}/Sn}$  جالب من این

۲۳۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟  $H_2S$   $C_2H_2$   $N_2$   $H_2O$

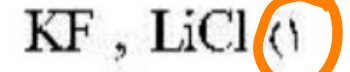
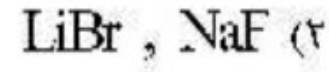
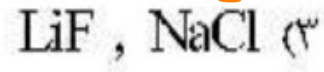
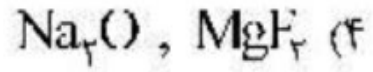
- گشتاور دوقطبی آب، بیشتر از هیدروژن سولفید و اتین است.  $H_2O$
- در تولید برق از انرژی خورشیدی، شارژ  $HF$  مناسب تر از  $NaCl$  است.  $H_2O$
- به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری اکسید می توان بار جزئی منفی را نسبت داد.  $SO_2$

از میان متداول ترین یون های عنصرهای سدیم، فلونور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ ترین شعاع یونی به اکسیژن و

کوچک ترین آن، به منیزیم مربوط است.



۲۳۲- تفاوت انرژی شبکه بلور (آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب، کمتر است؟



۲۳۳- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ می‌کند. **ص**
- مجموع الکترون‌های اتم‌های هر فلز، در به‌وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند. **ع**
- دریای الکترونی در شبکه بلور فلز و انا دیم، سرمنشاء اعداد اکسایش متنوع آن است. **ع**
- رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش‌خواری فلزات را می‌توان با مفهوم دریای الکترونی توضیح داد. **ص**
- جاذبه قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هسته اتم‌ها در مکان‌های مشخصی به‌طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند. **ص**

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

دریا الکترونی همان فریبگی توسعه سلولنه چکش‌خواری، رسانایی

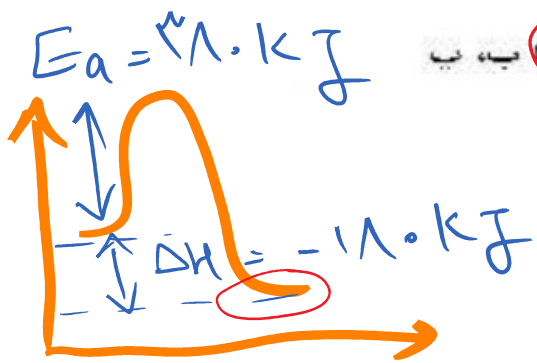
۲۳۴- انرژی فعال سازی واکنش:  $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$  برابر  $380$  کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فراورده های آن برابر  $180$  کیلوژول و واکنش گرما ده باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

ع (آ) به ازای مصرف  $0.25$  مول گاز  $NO$ ،  $0.125$  مول گاز  $N_2$  تشکیل و  $45$  کیلوژول گرما آزاد می شود.

ص (ب) آنتالپی واکنش برابر  $180$  کیلوژول است و سطح انرژی فراورده ها از واکنش دهنده ها پایین تر است.

ص (پ) با کاربرد کاتالیزگر، شمار ذره هایی که در واحد زمان به فراورده تبدیل می شوند، افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می شود.

ع (ت) اگر با کاربرد کاتالیزگر، انرژی فعال سازی واکنش به  $190$  کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فراورده ها،  $50$  درصد کاهش می یابد.



(۳) آ، پ، ت  $m = 1NO$

$2$	$1$
$0.125$	$x$

(۱) آ، پ  $m = 1NO$

$x = 0.125$

$2$	$110$
$0.125$	$x$

$\rightarrow 22,5 \text{ kJ}$

۲۳۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، اگر روزانه ۸۰۰,۰۰۰ خودرو در شهری رفت و آمد کنند و هر خودرو، به‌گونه‌ی میانگین، ۵۰ کیلومتر مسافت را بپیماید، با نصب مبدل کاتالیستی در انگوز موتور خودرو، روزانه از ورود چند تن از این سه ماده آلاینده به هوا جلوگیری می‌شود و در این شرایط، چند درصد جرمی گازهای خروجی از انگوز را گاز

CO تشکیل خواهد داد؟

۱) ۲۸۸/۴ ، ۷۴/۱۴

۲) ۲۸۸/۴ ، ۸۵/۷۱

۳) ۳۱۹/۶ ، ۷۴/۱۴

۴) ۳۱۹/۶ ، ۸۵/۷۱

NO	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۳	۱/۶۶	۶/۰	در نبود مبدل	مقدار آلاینده g.km <sup>-1</sup>
۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۶	در مجاورت مبدل	

$$\begin{aligned} & \text{در هر سرل} : ۰.۱۰۴ + ۰.۱۰۶ + ۰.۱۰۹ = ۰.۳۱۹ \\ & \text{.. ..} : ۰.۰۳ + ۰.۰۶ + ۰.۰۹ = ۰.۱۸ \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} ۰.۱۹ \\ ۰.۱۹ \\ ۰.۱۹ \end{array} \right\} \text{نسبت} \quad \frac{۰.۱۹}{۰.۱۸} \times ۱۰۰ = ۱۰۵.۵\% \text{ /km}$$

$$\begin{aligned} & \text{مجموع آلودگی} : ۸ \times ۱۰^5 \times ۵۰ \times ۰.۱۸ = ۳۱۹۲ \times ۱۰^5 = ۳۱۹.۲ \text{ t} \\ & \text{.. ..} : ۸ \times ۱۰^5 \times ۵۰ \times ۰.۳۱۹ = ۱۲۷.۲ \text{ t} \end{aligned}$$