

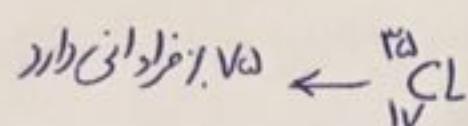
۲۰۱ - کدام عبارت درست است؟

✓ ۱) بیشتر ایزوتوب‌های شناخته شده عنصرها، ناپایدارند.

۲) در یون  $\text{Li}^+$ ، شمار الکترون‌ها برابر شمار توترون‌ها است.

$$e=2$$

$$N=4$$



۳) بینتر اتم‌های کلر را ایزوتوب‌های سنگین‌تر آن تشکیل می‌دهند.

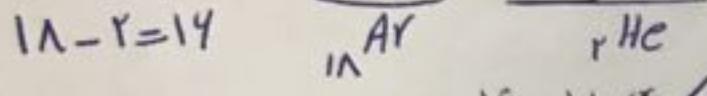
۴) اگر جرم اتم عنصری  $\frac{2}{33}$  برابر جرم اتم  $\text{C}^{12}$  باشد، جرم اتمی آن  $16 \text{ amu}$  است.

۵) مواد دارای خاصیت فلوتوورسانس، نوری با طول موج می‌سازند. تابش نور پس از قطع منبع نور

۶) معین، کوتاه‌تر، نامدت طولانی ادامه می‌یابد.

✓ ۷) معین، بلندتر، نامدت طولانی ادامه می‌یابد.

۸) گازهای نجیب در کدام گروه جدول تناوبی عنصرها، جای دارند و تفاوت عدد اتمی گاز نجیب دوره اول و دوره سوم کدام است؟



$$18 - 2 = 14$$

$$17 - 18 = 16$$

$$17 - 18 = 16$$

۱) معین، کوتاه‌تر، نامدت طولانی ادامه می‌یابد.

۲) معین، بلندتر، نامدت طولانی ادامه می‌یابد.

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

۱) ۱۷، ۱۶

۲) ۱۷، ۱۸

۹) عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده اتم آن  $3d^4 4p^3$  است، در کدام گروه و کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟

۱) ۱۲، چهارم

۲) ۱۳، پنجم

۳) ۱۴، چهارم

۴) ۱۵، سوم

۱۰) کدام مطلب درباره جدول تناوبی عنصرها، درست است؟

۱۱) آخرین عنصر واسطه هر دوره در گروه ۱۰ جای دارد.  $\rightarrow$  (دوره ۱۰ اول گروه ۱۰ غیروارصه ندارند).۱۲) نخستین عنصر گروه‌های ۱۴ تا ۱۸، در شرایط معمولی گازند.  $\times \leftarrow \text{C}$ ۱۳) آخرین زیرلایه اشغال شده اتم عنصرهای واسطه، دارای ۲ الکترون است.  $\times \leftarrow \text{Cr}$ 

۱۴) در عنصرهای گروه ۱۷، با افزایش عدد اتمی، الکترونگاتیوی و واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.

۱۵) شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی کدام دو ترکیب، برابر است؟

۱۶) اتانک اکسید، هیدروژن پراکسید  $\rightarrow \text{SnO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$ ۱۷) مس (II) سولفات، آهن (III) نیتریت  $\rightarrow \text{CuSO}_4$ 

۱۸) چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

۱۹) کربن دی اکسید را، کربن (II) اکسید نیز می‌گویند.  $\times \leftarrow \text{C}_2\text{O}_4$ 

۲۰) عدد اکسایش اتم فسفر در فسفر پنتاکسید، برابر ۵ است.

۲۱) تفاوت عدد اکسایش اتم نیتروژن در یون‌های  $\text{NH}_4^+$  و  $\text{NO}_3^-$  برابر ۲ است.

۲۲) از عدد اکسایش عنصرها، می‌توان در نام‌گذاری برخی ترکیب‌های مولکولی استفاده کرد.

۲۳) عدد اکسایش هر اتم، بار الکتریکی ظاهری نسبت داده شده به آن در ترکیب موردنظر است.

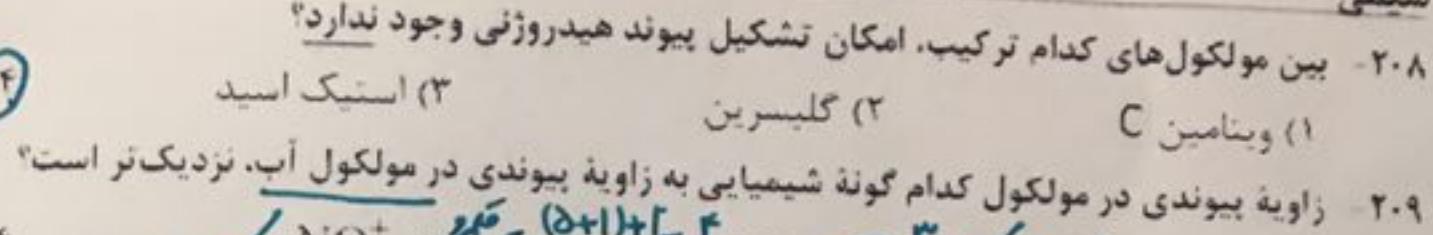
۲۴)  $\text{NH}_4^+ \Rightarrow N + 4(+1) = +1 \Rightarrow N = -3$ ۲۵)  $\text{NO}_3^- \Rightarrow N + 3(-2) = -1 \Rightarrow N = 5$ ۲۶)  $\text{PBr}_3 \Rightarrow N + 3(-1) = 0 \Rightarrow N = 0$ ۲۷)  $\text{CO}(\text{HCO}_3)_2 \Rightarrow N + 2(-1) = -2 \Rightarrow N = 0$ ۲۸)  $\text{NH}_4^+ \Rightarrow N + 4(+1) = +1 \Rightarrow N = -3$ ۲۹)  $\text{NO}_3^- \Rightarrow N + 3(-2) = -1 \Rightarrow N = 5$ ۳۰)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \Rightarrow N + 3(-2) = -3 \Rightarrow N = 0$ ۳۱)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \Rightarrow N + 2(-2) = -2 \Rightarrow N = 0$ ۳۲)  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 \Rightarrow N + 4(-3) = -8 \Rightarrow N = 0$ ۳۳)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \Rightarrow N + 4(-3) = -8 \Rightarrow N = 0$ ۳۴)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \Rightarrow N + 3(-2) = -6 \Rightarrow N = 0$ ۳۵)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \Rightarrow N + 3(-2) = -6 \Rightarrow N = 0$

صفحه ۲۰

120-A

شیمی

- ۲۰۸- بین مولکول های کدام ترکیب، امکان تشکیل بیوند هیدروژنی وجود ندارد؟  
 ۱) وسامین C ۲) گلیسرین ۳) استیک اسید



- ۲۱۰- کدام مواد از مطالب زیر، درست آند؟  
 ۱)  $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$  فرمول مولکولی منقول است.  
 ۲) هفت اترول نامزدی = ۱  
 ۳) هفت اترول نامزدی = ۲  
 ۴) هفت اترول نامزدی = ۳

X) ب) - هیتانون و بنزالدهید. گروه عاملی کربونیل دارند و ایزومر یکدیگرند.

✓) پ) نام هیدروکربنی با فرمول نقطه - خط  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  - متیل نونان است.

X) ت) نسبت شمار اتم های H به شمار اتم های کربن در مولکول نفتالن، برابر ۱ است.

✓) آ) ب) نسبت شمار اتم های H به شمار اتم های کربن در مولکول نفتالن، برابر ۱ است.

- ۲۱۱- اگر از مولکول سیکلوهگزان، سه مولکول هیدروژن حذف شود، به کدام هیدروکربن مبدل می شود؟  
 ۱) هگزین ۲) بنزن ۳) سیکلوهگزان ۴) سیکلوهگزان

- ۲۱۲- در واکنش مخلوطی از ایزوتوپ های  $\text{O}^{16}$  و  $\text{O}^{18}$  با ایزوتوپ های  $\text{Mg}^{24}$  و  $\text{Mg}^{25}$  امکان تشکیل چند اکسید با جرم های مولی متفاوت وجود دارد و نسبت جرم مولی سنگین ترین این اکسیدها به جرم مولی سبک ترین آن ها، کدام است؟ (هر دو عنصر را با رسانن بالاترین ظرفیت خود در نظر بگیرید. عدد جرمی را هم ارز جرم اتنی با یکای  $\text{g.mol}^{-1}$  فرض کنید).  
 $\text{MgO} \rightarrow \text{MgO} = 40$   $\text{MgO} = 41$   $\text{MgO} = 42$   $\text{MgO} = 43$

- ۲۱۳- اگر در مولکول آسپرین به جای گروه استات، گروه هیدروکسیل بنشیند، به کدام ماده مبدل می شود؟  
 ۱) متیل سالیلات ۲) بنزالدهید

- ۲۱۴- فرمول تجربی  $\text{C}_5\text{H}_{11}$  مولی سیکلوهگزان است. کدام است؟  
 ۱)  $\text{C}_5\text{H}_{11}$  ۲)  $\text{C}_5\text{H}_{11}$  ۳)  $\text{C}_5\text{H}_{11}$  ۴)  $\text{C}_5\text{H}_{11}$

- ۲۱۵- اگر در نجزیه  $5/5$  مول آلومینیم سولفات.  $28/8$  لیتر فراورده گازی در شرایطی که حجم مولی گازها برابر  $24$  لیتر است، به دست آید. بازده درصدی واکنش کدام است و چند گرم فراورده جامد به دست می آید؟  
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{S} = 2\text{Al} + 2\text{SO}_3$   $28/8L$

$$\frac{5/5}{1} = \frac{28/8}{3 \times 24} \Rightarrow \eta = 10\% \quad (1)$$

- اگر  $1/5$  مول  $\text{A}_2\text{s}$  با  $1/5$  مول  $\text{X}_2\text{s}$  درون یک استوانه دارای پیستون روان. به صورت:

۲۱۶- اگر  $1/5$  مول  $\text{A}_2\text{s}$  با  $1/5$  مول  $\text{X}_2\text{s}$  درون یک استوانه دارای پیستون روان. به صورت:  
 $\text{A}_2\text{s} + \text{X}_2\text{s} \rightarrow 2\text{AX(g)}$ ,  $\Delta E = -100 \text{ kJ}$ ,  $\Delta H = -90 \text{ kJ}$   
 فشار  $1\text{atm}$  در لحظه بایان واکنش و در لحظه بازگشت سامانه به شرایط STP، به ترتیب از راست به چپ. برابر چند لیتر خواهد

$$\frac{1/5 \times 1/5}{1} = \frac{1/5 \times 1/5}{1} \quad (1) \quad \text{بود} \approx 10^5 \text{ Pa}$$

$$\text{gr Al}_2\text{O}_3 = 40/182 \quad (2) \quad 4.48 \times 10^5 \quad (1)$$

$$W = -P\Delta V \quad (1)$$

$$\Delta E = \Delta H + W \rightarrow -100 = -90 + W \rightarrow W = -10 \quad (1)$$

$$\Rightarrow -10 = -1 \Delta V \Rightarrow \Delta V = 10 \text{ Lit} \quad (1)$$

$$\text{STP} \Rightarrow 0.12 \text{ mol} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 4.28 \text{ Lit} \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

# پنج: علی ابرهیمی

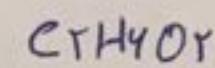
$$C = \frac{75/4}{18} = 4.12$$

$C_n = C \times M \Rightarrow$

اگر مولیتی ایکای  $\text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{J}$  باشد، آنگاه  $C = \frac{34/4}{42} = 2.12$

صفحه ۲۱

120-A



شیمی

- ۲۱۷- اگر ظرفیت گرمابی مولی آب و اتیلن گلیکول با یکای  $\text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{J}$  بوده و در اثر مخلوط شدن، تغییر نکند، برای بالا رفتن دمای پنج کیلوگرم مخلوط آب و ضدیخ درون موتور خودرو به اندازه  $1^{\circ}\text{C}$ ، به تقریب چند کیلوگرم گرما لازم است؟ (مخلوط آب و اتیلن گلیکول به نسبت ۵:۱ جرمی است،  $O = 16, C = 12, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

$\alpha = mC\Delta\theta$

۱۰۱۵

$10/47(4)$

$515$

$15/97(3)$

$20/94(2)$

$22/85(1)$

$\alpha = 215 \times \frac{12}{12+1} + 215 \times \frac{12}{12+1} = 14 \text{ KJ}$

$215 \text{ KJ} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

$215 \text{ KJ} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

$215 \text{ KJ} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

- ۲۱۸-
- در ترمودینامیک، با تعیین  $\Delta G$ ، می‌توان امکان انجام واکنش را معین کرد.
  - در سینتیک شیمیابی، جگونگی انجام و سرعت واکنش‌ها را می‌توان بررسی کرد.
  - خودبه‌خودی بودن واکنش‌ها از نگاه ترمودینامیک، به معنای زیاد بودن سرعت آن‌ها است.
  - هر واکنش که از نگاه ترمودینامیک امکان‌پذیر باشد، از نگاه سینتیک، راه مناسبی برای انجام آن وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۲۱۹- میانگین آنالیپی پیوند بین دو اتم داده شده در کدام گونه، در مقایسه با گونه‌های دیگر پیشنهاد شده، بیشتر است؟ از  $\text{N}_2$  پیوند  $\frac{1}{2}$  طول پیوند

$C-C \quad C=C \quad C=O \quad O-O$

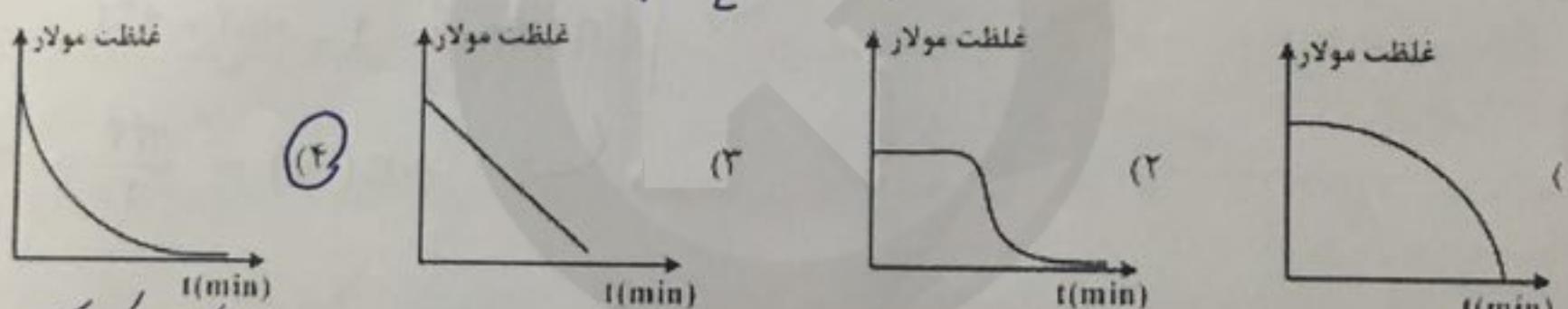
$N=N \quad N \equiv N \quad O=O$

- ۲۲۰- به یک لیتر محلول دو مولار سدیم هیدروکسید به طور پیوسته در هر دقیقه،  $200 \text{ mL}$  آب مقتضی اضافه می‌شود. نمودار تغییر غلظت این محلول، به کدام صورت است؟

$(2 \text{ mol } \text{NaOH})$

ناتج

$\frac{\text{مول}}{\text{L}}$



- ۲۲۱- مخلوطی از آب، تولوئن، نیک‌خوارکی و استون، به نسبت مولی برابر، دارای چند فاز است؟ استون، نیک‌خوارکی، آب → افزار تولوئن → افزار

۲ (۲)

۳ (۳)

۱ (۱)

- ۲۲۲- در هر لیتر از محلول غلیظ  $\text{HCl}$  با چکالی  $36.5 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ، چند لیتر کاز هیدروژن کلرید در سرایط STP حل شده است؟ ( $\text{Cl} = 35.5, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۲۶۸.۸ (۴) ✓

۲۲۴ (۳)

۲۶.۸۸ (۲)

۲۲۴ (۱)

$$1 \text{ L HCl} \times \frac{1000 \text{ mL HCl}}{1 \text{ L HCl}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mL HCl}} = 1000 \text{ g HCl}$$

محل انجام محاسبات

$$\Rightarrow \frac{1000 \text{ g HCl}}{1200 \text{ g}} = \frac{34.08 \text{ g HCl}}{x} \Rightarrow x = \frac{42.8 \text{ g HCl}}{34.08 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{22.4 \text{ L HCl}}{34.08 \text{ g HCl}} = 24.818 \text{ L HCl}$$

(رصلح)  $\frac{34.08}{42.8} = 0.8$   $\rightarrow 0.8 \times 22.4 = 17.92 \text{ L HCl}$

صفحه ۲۲

120-A

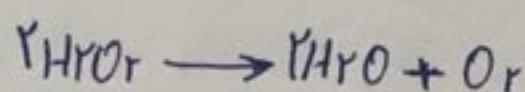
شیمی

رایع

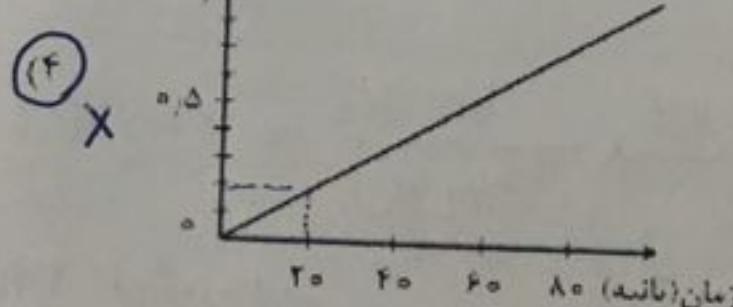
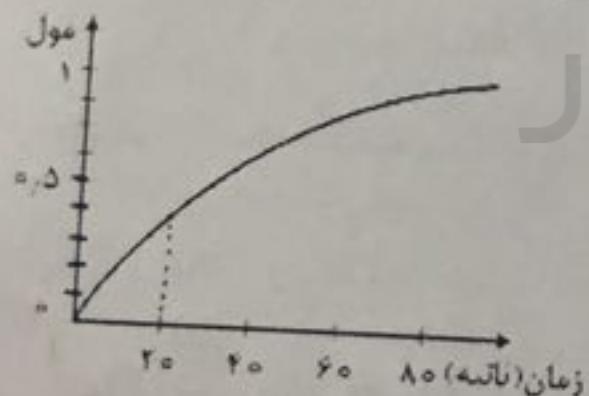
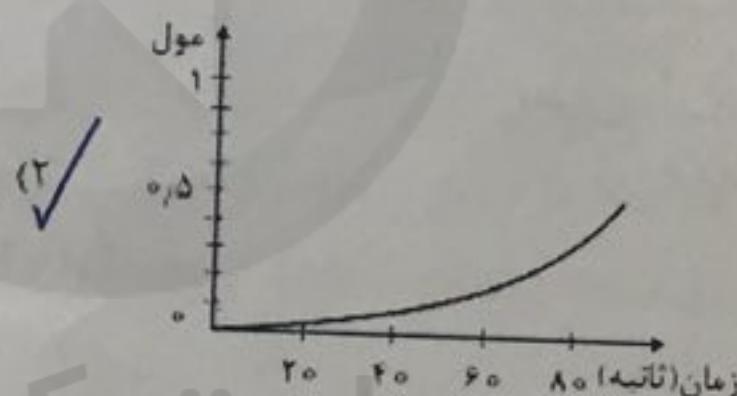
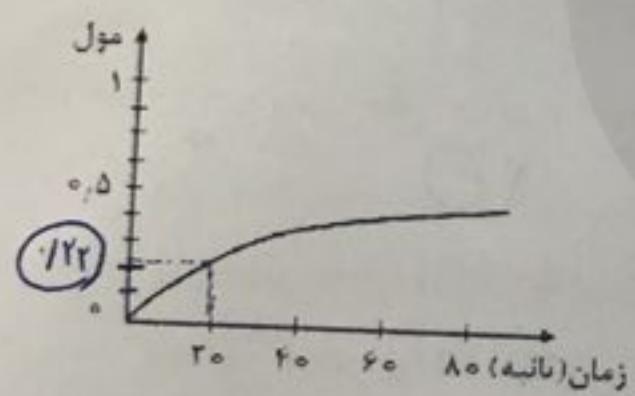
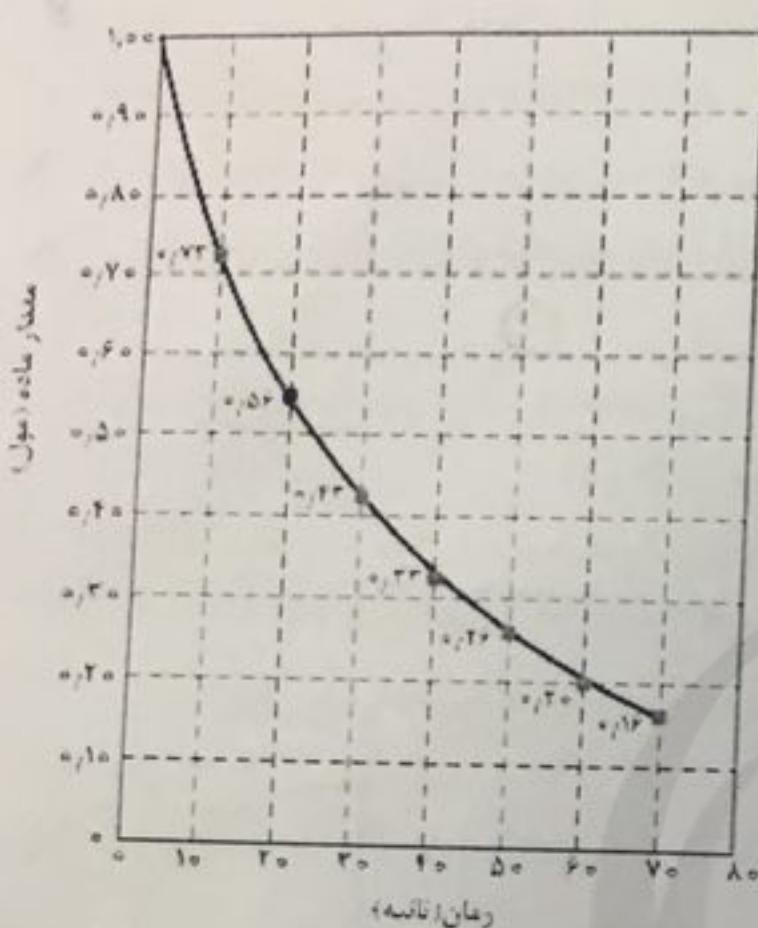
۲۲۳ - کدام عبارت درباره یک قطعه روغن که به وسیله مولکول های پاک کننده غیر صابونی در آب به صورت کلوبید درآمده است، درست است؟

- ✓ ۱) سطح برونوی قطعه دارای بار منفی است.
- ✗ ۲) بون های سدیدم، درون قطعه چربی پخش شده اند.
- ✗ ۳) کلوبیدی از نوع زل است که در آن آب، فاز پخش کننده است.  $\rightarrow$  در این فاز مخلوط می شود.
- ✗ ۴) در صورت ساکن ماندن آب، به طور خود به خودی تهشیب می شود.  $\rightarrow$  ذرات طلوئی خود به خود می نزدند.

۲۲۴ - اگر نمودار پیشرفت واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید به صورت رو به رو باشد، کدام نمودار نشان دهنده تقریبی تغییر مقدار اکسیژن در این واکنش است؟



$$\begin{aligned} \Delta t = 20\text{s} \Rightarrow \frac{R_{\text{H}_2\text{O}_2}}{\gamma} &= \frac{R_{\text{O}_2}}{1} \quad R = \frac{\Delta n}{\Delta E} \\ \Rightarrow R_{\text{H}_2\text{O}_2} &= \gamma R_{\text{O}_2} \Rightarrow \Delta n(\text{H}_2\text{O}_2) = \gamma \Delta n(\text{O}_2) \\ \Rightarrow |\Delta n(\text{H}_2\text{O}_2)| &= 1 - 0.154 = 0.846 \\ \Rightarrow \Delta n(\text{O}_2) &= \frac{0.846}{\gamma} = 0.122 \end{aligned}$$



محل انجام محاسبات

$$\begin{aligned}
 & \frac{4\text{grCO}}{\text{1km}} \times \frac{4\text{grCO}}{\text{1km}} = 4 \times 1.0 \text{ grCO} \\
 & \frac{1.4V \times 1.0 \text{ grCO}}{\text{15km}} = 1.4V \times 1.0 \text{ grCO}_{\text{Majy}} \rightarrow \text{مجموع جمیع} = 1.4V \times 1.0 \text{ grCO} \\
 & \frac{1.04 \times 1.0 \text{ grNO}}{\text{15km}} = 1.04 \times 1.0 \text{ grNO} = 120.4
 \end{aligned}$$

شنبه

۲۲۵- در صورتی که در شهری ۱,۰۰۰,۰۰۰ خودرو وجود داشته باشد و هر خودرو سالیانه به طور میانگین ۱۰,۰۰۰ کیلومتر مسافت طی کند. استفاده از عبدل کاتالیستی به تقریب سبب کاهش چند درصدی جرم کل آلاینده‌ها شده و مقدار آلاینده‌ها پس از کاربرد عبدل کاتالیستی در یک سال، چند تن خواهد بود؟ (گزینه‌ها را از راست به جنبه بخوانید).

۱۰.  $1.4V \times 1.0 \text{ grCO}$

۱۱.  $1.04 \times 1.0 \text{ grNO}$

۱۲.  $\frac{(1.4V - 1.0V) \times 1.0 \text{ grCO}}{120.4} \times 100\% = \frac{0.4 \times 1.0 \text{ grCO}}{120.4} \times 100\% = 3.33\%$

آلاینده	آلات	CO	C <sub>x</sub> M <sub>y</sub>	NO
مقدار آلاینده با یکای گرم بر کیلومتر	در تبود مبدل	۶	۱.۶۷	۱/۰۴
	با کاربرد مبدل	۰.۶	۰/۰۷	۰/۰۴

۷۵۰۰، ۹۲ (۴)

۷۱۰۰، ۹۲ (۳✓)

۷۵۰۰، ۸۵ (۲)

۷۱۰۰، ۸۵ (۱)

۲۲۶- با توجه به واکنش:  $\text{NiO}(s) + \text{CO}(g) \rightleftharpoons \text{Ni}(s) + \text{CO}_2(g)$ ,  $\Delta H < 0$ . که در دمای معین به حالت تعادل است. چند مورد از مطالعه زیر درست‌اند؟

۰- رابطه ثابت تعادل آن، به صورت:  $K = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]}$  است.

۱- با کاهش دما، تعادلی جدید با ثابت K بزرگ‌تری برقرار می‌شود.

۲- با حذف مقداری از Ni(s) از سامانه واکنش، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

۳- با انتقال به ظرف کوچک‌تر (در دمای ثابت)، تعادل جدیدی با ثابت K کوچک‌تری برقرار می‌شود.

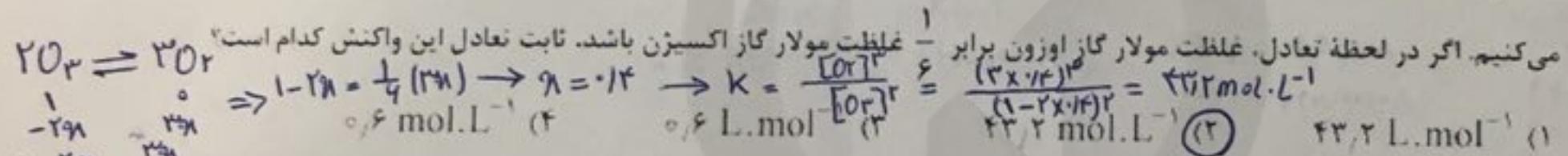
۴- اگر در ظرف کوچک‌تر دارو، روشی پذیر است.

۴ (۳)

۲ (۲✓)

۱ (۱)

۲۲۷- ۱ مول گاز اوزون را در یک ظرف یک لیتری در بسته تا رسیدن به حالت تعادل:  $2\text{O}_3 \rightleftharpoons 2\text{O}_2(g)$ . گرم



۸/۵۰، ۱/۵ (۴)

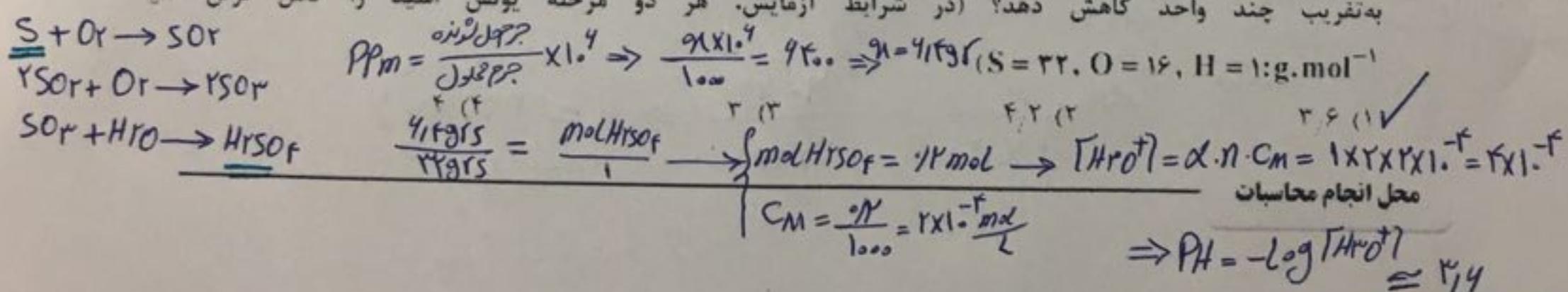
۴/۲۵، ۱/۵ (۳)

۸/۵، ۲ (۲✓)

۴/۲۵، ۳ (۱)

۲۲۸- اگر در واکنش ۶ مول گاز NO با ۴ مول گاز CO در یک ظرف در بسته دو لیتری در دمای معین در لحظه تعادل ۴۲ g گاز نیتروژن وجود داشته باشد، مقدار K با یکای L.mol<sup>-1</sup> و مجموع شمار مول‌های گاز در ظرف واکنش، به ترتیب از راست به چپ.

پاسخ: دنیا عال در پاسخ فیزیک



پاسخ سوال ۲۲۸:  $Y\text{CO} + Y\text{NO} \rightarrow Y\text{Nr} + Y\text{CO}_2$

$Y_{\text{mol CO}}$   $Y_{\text{mol NO}}$   $Y_{\text{mol Nr}}$

$-Y_{\text{Nr}}$   $-Y_{\text{Nr}}$   $Y_{\text{Nr}}$   $Y_{\text{Nr}}$

$Y - Y_{\text{Nr}}$

$Y - Y_{\text{Nr}} = 1 \text{ mol}$

$Y - Y_{\text{Nr}} = 3 \text{ mol}$

$Y - Y_{\text{Nr}} = 1/2 \text{ mol} = 2 \text{ mol}$

$$K = \frac{[\text{Nr}][\text{CO}_2]}{[\text{CO}]^{1/2}[\text{NO}]^{1/2}} = \frac{(\frac{2}{2})(\frac{2}{2})}{(\frac{1}{2})(\frac{3}{2})} = 3$$

$$\alpha = 0.1 \rightarrow [H^+O] = n\alpha CM = 1.0^{-PH} \Rightarrow 1.0^{-3} = 0.1M \rightarrow M = 10^{-2}$$

$$K_A = \frac{M\alpha r}{1-\alpha} = \frac{10^{-2} \times (0.1)^2}{1-0.1} = 10^{-4}$$

صفحه ۲۴

شیمی

- اگر مقدار  $\alpha$  برای اسید HA برابر ۰.۱ باشد، pH محلول چند مولار آن، برابر ۳ است و مقدار  $K_A$  آن با یکای  $\text{mol.L}^{-1}$  به تقریب کدام است؟

$$1.11 \times 10^{-6}, 1 \times 10^{-4} \quad (2)$$

$$1.11 \times 10^{-6}, 9 \times 10^{-7} \quad (1)$$

$$1.11 \times 10^{-4}, 1 \times 10^{-2} \quad (4) \checkmark$$

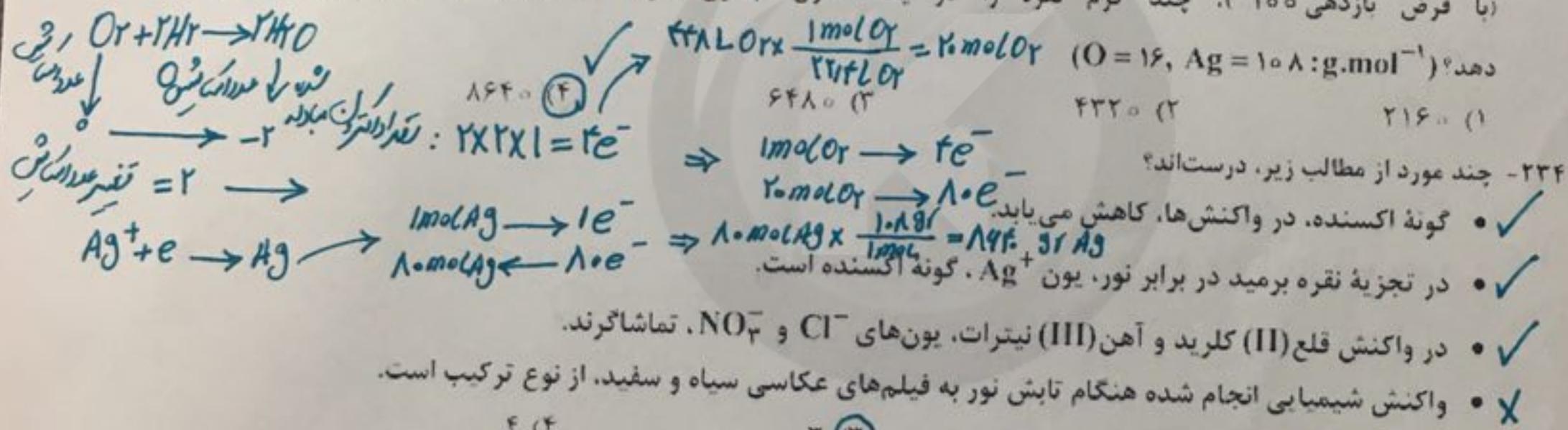
$$1.11 \times 10^{-4}, 9 \times 10^{-7} \quad (3)$$

- اگر نسبت غلظت مولار بون هیدروکسید به بون هیدرونیوم در یک محلول باز قوی برابر  $10^{-10}$  باشد، برای ختنی کردن ۱۰۰ mL از این محلول، چند مول HCl نیاز است؟
- $$\frac{[OH^-]}{[H^+O]} = 10^{-10} \Rightarrow [OH^-]/[H^+] = 10^{-10} \Rightarrow M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-10} \text{ mol/L}$$
- $$10^{-10} \times 10^{-10} = 10^{-20} \text{ mol/L} \quad (2)$$

$$10^{-2} \quad (1)$$

- با افزودن یک میلی لیتر محلول ۱۰ مولار هیدروکلریک اسید به یک لیتر آب خالص، غلظت تقریبی محلول به دست آمده با یکای ppm و رنگ متبل سرخ در این محلول، کدام است؟
- $$10 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 10^{-3} = 340 \text{ g/L} = \frac{340 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{36.5 \text{ g.mol}^{-1}} = 9.36 \text{ mol/L}$$
- $$\Rightarrow ppm = \frac{340 \times 10^{-3}}{10^{-3}} \times 10^4 = 340 \text{ . سرخ} \quad (2)$$
- $$36.5 \text{ . زرد} \quad (1)$$

- الکتریسته حاصل از عبور ۴۴۸ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP و واکنش آن با گاز هیدروژن کافی در یک سلول سوختی (با فرض بازدهی ۱۰۰٪)، چند گرم نقره را در یک سلول آبکاری نفره، به جسم مورد نظر می‌تواند انتقال



۴

۲

۲

۱

- در تولید صنعتی هر تن آلومنیم، به تقریب به چند کیلوگرم گرافیت نیاز است و چند مترمکعب گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر

$$(Al = 27, C = 12 : g.mol^{-1}) \text{ است. تولید می‌شود} \quad (2)$$

$$694.4, 444 \quad (2)$$

$$6994.4, 444 \quad (4)$$

$$694.4, 222 \quad (1) \checkmark$$

$$6994.4, 222 \quad (3)$$

