

## مقدمه :

در این سرزمین مولکول ها ؛ جای که اتم ها به رقص در می آیند واژهاک شیمی  
بیش از صرف نام ها و فرمول ها هستند آنها دعوت نامه اک هستند به مهمان دانش  
جای که هر واکنش نغمه اک است در سمفونی بی پایان علم .

با هر صفحه که ورق می زنی با هر مسئله که حل می کنی دریچه اک جدید به دنیای  
می گشاید که در آن شیمی نه تنها علم است براه آموختن بلکه هنر است براه  
درک هر چه تمام تر .

این بررسی قطره اک است از اقیانوس بی کران شیمی که با هر تمرین و مثال شما  
رایک گام نزدیک تر به فهم عمیق تر از رمز و رموز این علم پیچیده و زیبا می برد  $CO_2$

بگذارید باهم در این سفر علمی همراه شویم که نه تنها براه رقابت

کنکور بلکه براه زندگی اک پراز کشف و شگفتی آماده می شویم

به امید آنکه این بررسی چراغی باشد در مسیر تحصیلی شما

و نورک براه روشن کردن مسیر دانش آموزان که در

جستوجوی معنا و واقعی شیمی هستند

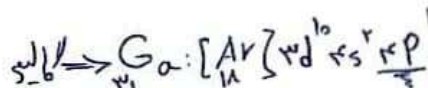
پارسا رحیمی

سرمه ۱۴۰۳



# سوالات سیمی ریاضی داخل

سیر ماه سال ۱۴۰۳

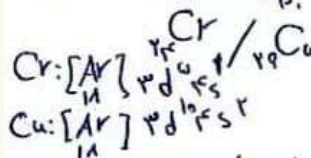


۱۳	B
۱۳	Al
۳۱	Ga
۴۹	In
۸۱	Tl

۷۶- بیرونی ترین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم عنصر A، کدام مورد به یقین درست است؟ گزینه ۲  
 (۱) آرایش الکترونی یون پایدار A، مشابه آرایش الکترونی یون پایدار تنها یکی از عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی است. Zn, Ca X  
 (۲) شمار الکترون های اتم A، نصف مجموع شمار الکترون های اتم عنصرهای قبلی و بعدی A در گروه آن در جدول تناوبی است. X نادرستی بیان ۳ یا ۱۴ باشد اسطه اندیش  
 (۳) اگر شمار الکترون های ظرفیت اتم عنصر X با شمار الکترون های ظرفیت اتم عنصر A برابر باشد، A و X در جدول تناوبی هم گروه اند.  
 (۴) اتم A، دارای ۳ الکترون ظرفیت است که هنگام شرکت در تشکیل ترکیبهای یونی و مولکولی، آنها را از دست می دهد یا به اشتراک می گذارد. X

تاریخ

۷۷- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های ظرفیت کدام اتم، برابر ۳۳ است؟ گزینه ۳  
 (۱) فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد.  $CaO$   
 (۲) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی، که رسانایی الکتریکی کمی دارد.  $Si$   
 (۳) هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از ۴۷۳K با هیدروژن واکنش می دهد.  $Ge$   
 (۴) یکی از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی کند.  $Br$   
 ۷۸- کدام موارد زیر، درباره ویژگی های جدول تناوبی عنصرها درست است؟ گزینه ۲  
 X الف: در بیرونی ترین زیرلایه ۹ عنصر دوره چهارم، دو الکترون جای دارد.  $10$  عنصری  
 Y بد روند تغییر خصیلت فلزی و نافلزی در هر گروه و دوره، معکس یکدیگر است.  $25 + 8 = 33$

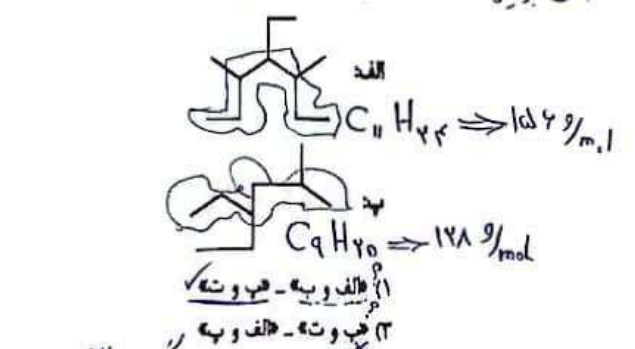
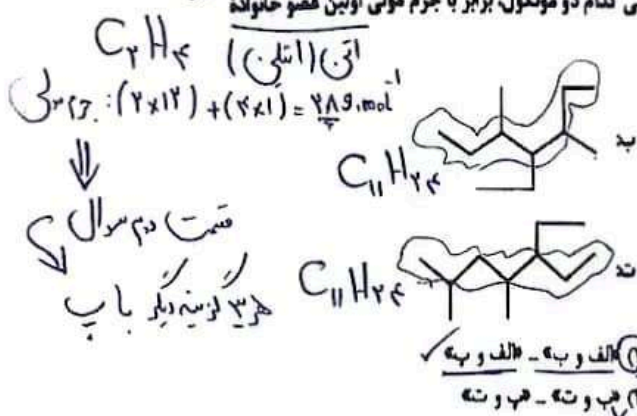


X بد عنصرهای هر گروه، خواص شیمیایی یکسان دارند اما می توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند. مشابه؟  
 Y ت: در دوره سوم، تنها یک عنصر وجود دارد که فقط با اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش گاز نجیب می رسد.  
 (۱) «ب» و «ت» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «ب» (۴) «الف» و «ب»

۷۹- کدام مورد درباره توصیف یک نمونه گاز، درست است؟ گزینه ۱  
 (۱) ۱۶ گرم گاز اکسیژن در دمای ۲۰۰°C و فشار یک اتمسفر  
 (۲) ۱۶ گرم گاز کربن دی اکسید با چگالی ۱/۱  
 (۳) ۱۰ لیتر مخلوط گازی در عمق ۱۰۰ متری دریا  
 (۴) ۰/۲ مول گاز نیتروژن در دمای ۴۰۰K  
 دما و فشار ندارد  
 چگالی و دما ندارد  
 فشار ندارد

محل انجام محاسبات

۸۰- فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و تفاوت جرم مولی کدام دو مولکول برابر با جرم مولی اولین عضو خانواده آلکن است؟ (H=1, C=12: g.mol<sup>-1</sup>)



۸۱- کدام موارد زیر درست است؟  
الف: اگر دمای هوای مایع، به ۱۹۳°C برسد، دو عنصر با حالت فیزیکی مایع بقی میمانند.  
ب: در کشور ما، جداسازی هلیوم و آرگون از گاز طبیعی، آسان تر از جداسازی آنها از هواست.  
ت: هلیوم از واکنشهای هسته‌ای در زرفای زمین تولید می‌شود و مقدار آن در هواکره، کمتر از سنگ‌کره است.  
ث: هلیوم موجود در گاز طبیعی، طی فرایند بالایش، در دمای ۲۰۰°C - و با حالت فیزیکی مایع، جدا می‌شود.

(۱) ب و ت ✓ (۲) ب و ج ✓ (۳) الف و ب ✓ (۴) الف و ت ✓

۸۲- با توجه به واکنش زیر، ۲۰۰ گرم محلول سولفوریک اسید ۴۹ درصد جرمی، با چند گرم فلز آهن، واکنش کامل می‌دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود، (H=1, O=16, S=32, Fe=56: g.mol<sup>-1</sup>)  
 $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$

۱) ۱/۴ (۲) ۲/۸ (۳) ۵/۶ (۴) ۱۱/۲

۸۳- کدام موارد زیر درست است؟  
الف: مولکول‌های آب از سر منفی، جذب میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی سر می‌شوند.  
ب: در شرایط یکسان، بر اثر کاهش دما، گاز فلوئور آسان تر از گاز هیدروژن کلرید، مایع می‌شود.  
ت: با اینکه گشتاور دوقطبی گاز CO<sub>2</sub> برابر صفر است، نسبت به گاز NO، انحلال پذیری بیشتری در آب دارد.  
ث: گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین مولکولی آب، نزدیک به دو برابر گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین مولکولی هیدروژن سولفید است.

(۱) ب و ج ✓ (۲) الف و ج ✓ (۳) ب و ت ✓ (۴) الف و ت ✓

۸۴- اگر در یک نمونه محلول به جرم ۴۰۰ گرم، شمار مول‌های آهن (III) برمید، ۲ برابر شمار مول‌های آهن (III) سولفات بوده و ۸/۶۴ گرم یون سولفات در محلول وجود داشته باشد، غلظت یون آهن (III)، به تقریب، برابر چند ppm است؟ (O=16, S=32, Fe=56, Br=80: g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) ۸۴۰۰ (۲) ۱۶۸۰۰ (۳) ۴۲۰۰ (۴) ۲۱۰۰

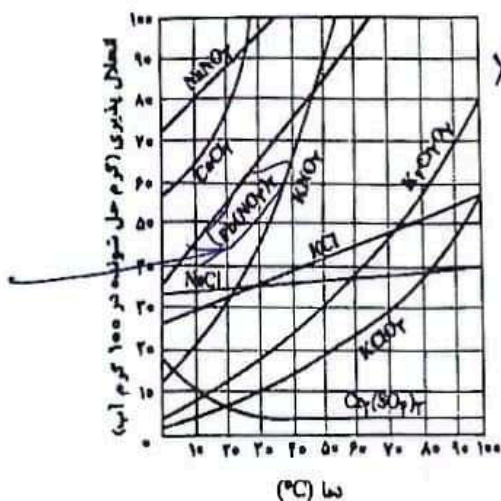
محل انجام محاسبات

$$ppm = \frac{\text{mass of solute}}{\text{mass of solution}} \times 10^6$$

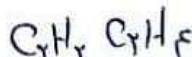
$$1,449 \text{ g } SO_4^{2-} = 0,09 \text{ mol } SO_4^{2-} \Rightarrow 0,04 \text{ mol } Fe^{3+}$$

$$\frac{(0,04 + 0,04) \times 55,845 \text{ g } Fe^{3+}}{400 \text{ g}} = 11800$$

۱۵- با توجه به نمودار داده شده، اگر یک محلول سیر نشده از  $K_2Cr_2O_7$  (محلول A) با دمای  $m^\circ C$  موجود باشد، کدام مورد درست است؟ گزینه ۴



- (۱) در دمای  $m$  محلول سیر شده از نمک  $CaCl_2$  وجود ندارد.  $\times$   
 (۲) به یقین از دمای هر محلول دارای نمک  $NaNO_3$  کمتر است.  $\times$   
 (۳) اگر در دمای  $m$  محلول دارای نمک  $KCl$  سیر شده باشد،  $m < 70^\circ C$  است.  $\times$   
 (۴) در شرایط محلول A هر محلولی از  $Pb(NO_3)_2$  سیر نشده است.  $\leftarrow$



۱۶- اگر مخلوطی دارای مول‌های برابر از این و آئین، با  $0.6$  گرم گاز هیدروژن به طور کامل سیر شود، چند گرم آن در

$\frac{0.6 \text{ g } H_2}{2 \text{ g } H_2} = 0.3 \text{ mol } H_2$

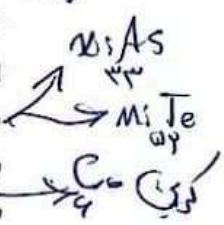
مخلوط آغازی وجود داشته است؟ گزینه ۱ ( $H=1, C=12: \text{g.mol}^{-1}$ )

$C_2H_4 = 2x = 0.2 \text{ mol}$   
 $C_2H_2 = x = 0.1 \text{ mol}$

$0.1 \times 26 = 2.6$   
 $0.2 \times 28 = 5.6$   
 ۲.۶ و ۵.۶

۱۷- عنصر A یکی از شبه فلزهای جدول تناوبی است. اگر در گروه شامل A فقط یک تقصیر گازی وجود داشته باشد کدام موارد زیر درست است؟ گزینه ۴  
 الف: A می‌تواند با فسفر هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با آن هم‌دوره باشد.  $\checkmark$

ب: اگر A با گوگرد هم‌گروه باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی X، ۳۳ و عدد اتمی M، ۵۳ بزرگ‌تر است.  $\leftarrow$   
 پ: A می‌تواند با نخستین فلز جامد جدول هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با تنها فلز مایع جدول هم‌دوره باشد.  $\times$   
 ت: اگر عدد اتمی A، از عدد اتمی هالوژن جامد جدول بزرگ‌تر باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی دومین فلز گروه ۱۴ نیز بزرگ‌تر است.



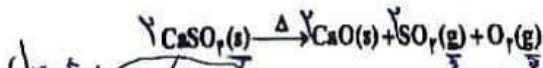
- (۱) «ب» و «ت»   (۲) «ب» و «پ»   (۳) «الف» و «ت»   (۴) «الف» و «ب»

محل انجام محاسبات

۱۳,۴۲ Lit و ۲۲,۴ Lit و ۵

۸۸- از تجزیه مقدری کلسیم سولفات دارای ناخالصی بر اثر حرارت، ۱۳/۴۴ لیتر گاز پس از تبدیل به شرایط استاندارد تشکیل می‌شود. اگر جرم ناخالصی باقیمانده برابر ۱۳/۶ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم سولفات در مخلوط آغازی کدام است؟

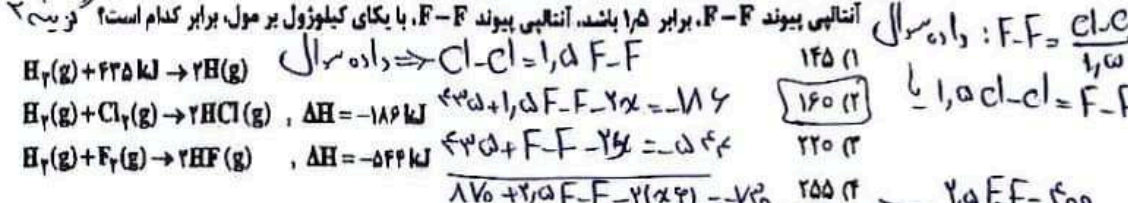
(ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، معادله واکنش موازنه شود،  $O=۱۶, S=۳۲, Ca=۴۰ : g.mol^{-1}$ )



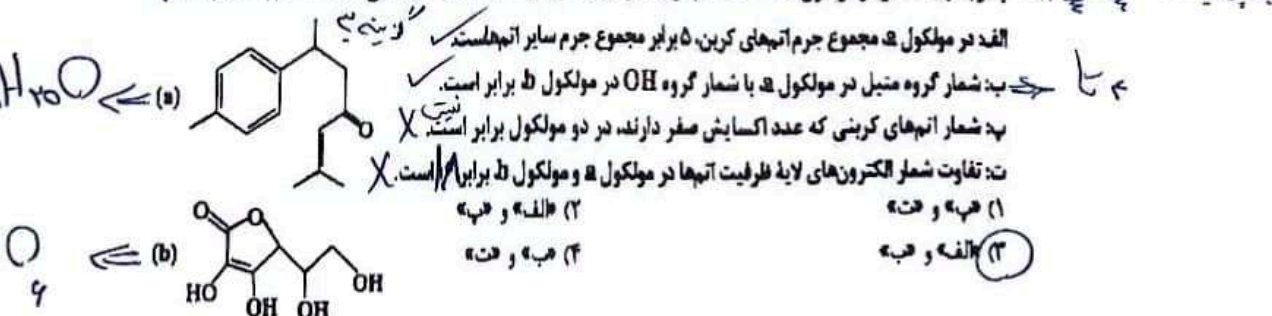
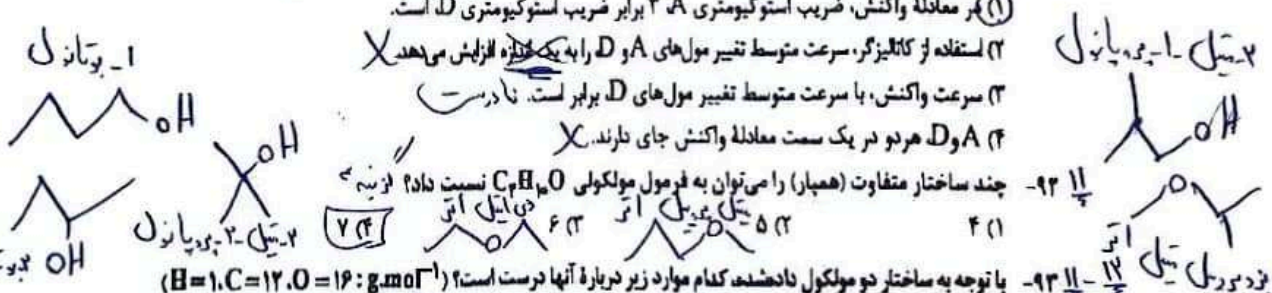
$\frac{13.42}{13.42 + 22.4} \times 100 = 37.5\%$

فرایندهای فیزیکس و جذب مواد خالص بر خلاف مبعان بغار آب، با افزایش سطح اتزوی همراه است. (۱) جگاش - تجماد (۲) جگاش - تبخیر (۳) فرازش - تجماد (۴) فرازش - ذوب

۹۰- اگر مجموع آنالهی پیوند H-Cl و H-F، برابر ۱۰۰۰ کیلوژول بر مول و نسبت آنالهی پیوند Cl-Cl به آنالهی پیوند F-F، برابر ۱/۵ باشد، آنالهی پیوند F-F، با یکای کیلوژول بر مول، برابر کدام است؟



در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده A، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده D است. کدام مورد همواره درست است؟



محل انجام محاسبات

۹۴ // در چند مورد، تفاوت شمار اتمها در مولکول‌های داده شده، برابر ۱ است؟ نژینیا  
 $C_2H_2Cl - C_2H_2N$  • سیانواتن، وینیل کلرید  
 $C_2H_4 - C_2H_4O$  • استون، پروپن  
 $C_4H_{10}O - C_4H_{10}$  • استیرین، بوتانول  
 $C_2F_4 - H_2SO_4$  • جوهر مورچه، تترافلئورواتن  
 فوسژیک اسید



۹۵ // کدام مورد درست است؟ نژینیا  
 (۱) واکنش:  $2Al(s) + 2NaOH(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 2Na[Al(OH)_4](aq) + 3H_2(g)$   
 (۲) هر چه خاصیت آب‌گریزی پارچه بیشتر باشد، پاک کردن لکه چربی از آن به وسیله صابون، آسان‌تر است. X  
 (۳) سر آب‌دوست مولکول صابون، دارای بار منفی و سر آب‌گریز آن، دارای بار مثبت است. X  
 (۴) جرم مولی صابون، از جرم مولی اسید چرب هم‌گرمین آن، بیشتر است.

۹۶ // کدام مورد، نادرست است؟ نژینیا  
 (۱) رنگ‌دانه‌های معدنی  $TiO_2$  و  $Fe_2O_3$ ، به عنوان نوعی کلورید، برای رنگ پوششی سطوح استفاده می‌شوند. X  
 (۲) یکی از دلایل استفاده از تیتانیوم در ساخت پروانه کشتی، واکنش‌پذیری ناچیز آن با ذره‌های موجود در آب دریاست. ✓  
 (۳) در جامد یولی، آرایش یون‌ها از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند و هر چه نیروی جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد، استحکام شبکه یونی بیشتر است. ✓  
 (۴) فلزهای دسته ۱ همانند فلزهای دسته S و P رسانایی گرمایی و الکتریکی دارند، اما در ویژگی‌هایی مانند سختی، نقطه ذوب و تنوع عدد اکسایش تفاوت دارند.

متن کتاب  
 منابع کتاب  
 قوه

۹۷ // اگر در محای اتان، pH باز DOH با درصد یونش ۰/۱۲، برابر ه و pH باز AOH با درصد یونش ۰/۳، برابر ۱+ ه، باشد، قلطت مولی آغازی باز AOH، چند برابر قلطت مولی آغازی باز DOH، است؟ نژینیا  
 ۲ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۲۵ (۴)

محل انجام محاسبات

$$[AOH] \times 0.3 \times \frac{1}{10} = [DOH] \times 0.12$$

باتوجه به  $a + 1$  در  $OH^-$  دو برابر محلول دیگر است؟؟

$$\Rightarrow \frac{[AOH]}{[DOH]} = 4$$

۱۲-۹۸- با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول را نشان می دهد. کدام مورد

مبارت زیر را از نظر علمی بدرستی کامل می کند؟  $(Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1})$  *ترتیب؟*

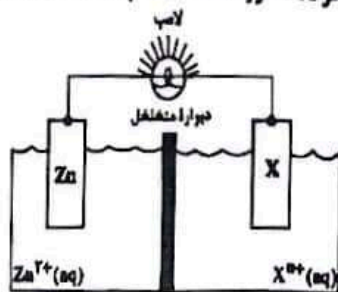
« اگر X الکتروود باشد، ..... »

$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0,76V$

$E^\circ(V^{2+}/V) = -1,20V$

$E^\circ(Ag^+/Ag) = +0,80V$

کاتد	آند
Ag	V



۱) Ag: بازای مبادله ۰,۰۲ مول الکترون، جرم الکتروود روی ۱/۳ گرم کاهش می یابد X

۲) V: جهت حرکت الکترون ها با جهت حرکت آنیون های نمک محلول و قنادیم، همسو است X

۳) Ag: جهت حرکت کاتیون های محلول نقره به سمت الکتروود روی است X

۴)  $V^{2+}$ :  $E^\circ$  سلول برابر  $+0,44$  ولت و  $Zn^{2+}$  گونه اکسیده است ✓

۱۲-۹۹- کدام مورد، نادرست است؟ *کدام مورد، نادرست است؟*

۱) در باتری دگمای «روی - نقره» آند و کاتد به ترتیب،  $Zn(s)$  و  $Ag^+(aq)$  است.

۲) از بوکسیت، می توان بعنوان سنگ معدن در فرایند آل برای تولید آلومینیم استفاده کرد. ✓

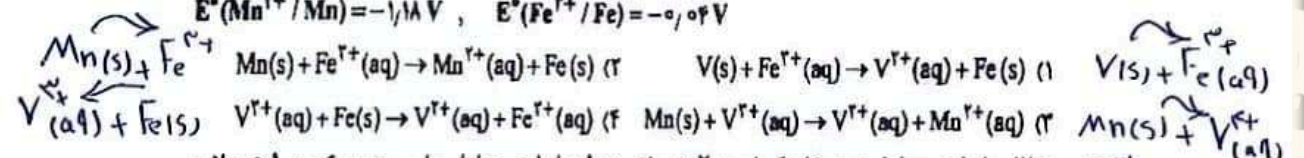
۳) در آبکاری، سطح یک فلز توسط لایه نازکی از فلزهای ارزشمند و مقاوم به خوردگی پوشانده می شود. ✓

۴) تفاوت انرژی لازم برای تولید قوطی آلومینیومی از فرایند آل، با تولید آن از قوطی های کهنه، برابر ۹۳ درصد است. ✓

۱۲-۱۰۰- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های زیر، کدام واکنش در جهت طبیعی انجام نمی شود؟ *ترتیب؟*

$E^\circ(V^{2+}/V) = -1,20V$  ,  $E^\circ(V^{2+}/V^{2+}) = -0,26V$

$E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1,18V$  ,  $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0,44V$



۱۲-۱۰۱- ۲۵۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰,۲ مولار، ۱۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید ۰,۱ مولار و ۱۵۰ میلی لیتر محلول NaOH که در هر لیتر از آن ۴ گرم حل شونده وجود دارد، با یکدیگر مخلوط می شوند. به این محلول، چند میلی لیتر آب مقطر اضافه شود تا pH محلول حاصل، برابر ۱/۷ شود؟ (حجم محلول ها جمع پذیر

در نظر گرفته شود.  $(H=1, O=16, Na=23; \text{g.mol}^{-1})$

۱۵۰۰ (۱) ۱۲۵۰ (۲) ۷۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴)

$HCl: \frac{250}{1000} \text{ Lit} \times 0,2 = 0,05 \text{ mol HCl}$

$KOH: \frac{100}{1000} \text{ Lit} \times 0,1 = 0,01 \text{ mol KOH}$

$NaOH: \frac{150}{1000} \text{ Lit} \Rightarrow 0,015 \text{ mol NaOH}$

محل انجام محاسبات

$[H^+] = 0,025 \text{ mol/L}$

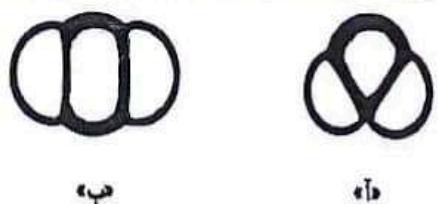
$[H^+] = 0,025 \text{ mol/L}$

$\frac{0,025}{x} = 0,02 \Rightarrow x = 1,25$



۱۰۲- با توجه به مدل فضا پرکن مولکول‌های «آ» و «ب»، کدام موارد زیر درست است؟  
 الف: علامت بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های «آ» و «ب» می‌تواند مشابه باشد. ✓  
 ب: مولکول «آ» را می‌توان به هریک از گونه‌های  $H_2O$ ،  $H_2S$  و  $Li_2O$  نسبت داد.  $\checkmark$   
 پ: اگر مولکول «ب»  $CO_2$  باشد و یکی از اتم‌های اکسیژن آن با گوگرد جایگزین شود، بار جزئی اتم مرکزی تغییر می‌کند. ✗  
 ت: اگر مولکول «آ»  $SO_2$  باشد و به ساختار آن یک اتم اکسیژن اضافه شود گشتاور دو قطبی مولکول برابر صفر می‌شود. ✓

لیتیم  
پولین  
نایترید



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

۱۰۳- با توجه به جدول داده‌شده با طی یک کیلومتر مسافت، کاهش درصد جرمی  $CO$  به‌وسیله استفاده از کاتالیزگر، به تقریب کدام است و کدام آلاینده تولیدشده توسط وسایل نقلیه، بیشترین کاهش مقدار مول را با به‌کارگیری کاتالیزگر دارد؟  
 (H=۱, C=۱۲, N=۱۴, O=۱۶: g.mol<sup>-1</sup>)

۵,۹۹ - ۰,۶۱  
 ۵,۹۹  
 ۸۹,۸

فرمول شیمیایی آلاینده	NO	$C_8H_{18}$	CO
مقدار گرم آلاینده به‌زای بدون کاتالیزگر	۱,۰۴	۱,۶۷	۵,۹۹
طی یک کیلومتر مسافت با کاتالیزگر	۰,۷۰۴	۰,۵۷	۰,۶۱

- ۱)  $C_8H_{18}$ ، ۸۹,۸
- ۲) CO، ۸۹,۸
- ۳) CO، ۹۶,۱
- ۴)  $C_8H_{18}$ ، ۹۶,۱

۱۰۴- کدام مورد، نادرست است؟

- ۱) بازده واکنش و هزینه مواد انرژی مصرف‌شده برای تولید فرآورده‌ها، به نوع واکنش و فناوری به‌کار رفته بستگی دارد. ✓
- ۲) حلال چسب، از واکنش پرکاربردترین اسید آلی با نوعی الکل شش‌گونی‌تک‌گانه و در محیط اسیدی، تشکیل می‌شود. ✓
- ۳) پلی اتن، یکی از مهم‌ترین خوراکی‌ها در صنایع پتروشیمی به‌شمار می‌آید.  $\checkmark$  کاتالیست پلی اتن  $\leftarrow$  این درست نیست.
- ۴) یکی از کاربردهای اتان، استفاده از آن به‌عنوان سوخت است. ✓

کتاب PLUS مفاهیم

۱۰۵- واکنش‌های گازی زیر، در دو طرف جداگانه در بسته و در دمای ثابت در حالت تعادل قرار دارند. کدام مورد درباره آنها درست است؟  
 I)  $CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2$  ،  $\Delta H > 0$   
 II)  $CO + 2H_2 \rightleftharpoons CH_4 + H_2O$  ،  $\Delta H < 0$

- ۱) افزایش دما در واکنش (I)، برخلاف افزایش حجم ظرف در واکنش (II)، غلظت فرآورده‌ها را کاهش می‌دهد. ✗
- ۲) کاهش حجم ظرف در واکنش (I)، همانند کاهش دما در واکنش (II)، غلظت فرآورده‌ها را افزایش می‌دهد. ✓
- ۳) افزایش غلظت  $CO(g)$  در واکنش (II)، هم‌قد افزایش غلظت این گاز در واکنش (I)، مقلد K واکنش را افزایش می‌دهد. ✗
- ۴) کاهش فشار در واکنش (I)، برخلاف افزایش حجم ظرف در واکنش (II)، تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند. ✗

محل انجام محاسبات  $\leftarrow$  I II  $\leftarrow$  تعادل را بالای به‌جایابی اشتباه هست

آرزو موفقیت برای همه  
 پارسا رحیمی  
 راه تحلیل تالیسی و ویدیو