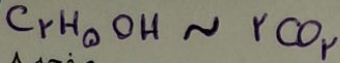
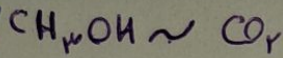


یابغ تجربی نوالان شیمی لئو تجربی سبناه ۱۴۰۲



صفحه ۸

نوبت دوم ۱۴۰۲/۰۴/۱۵

$x + y = 1,8$   
 $\frac{x}{24} = \frac{y}{44}$   
 $\Rightarrow x = 0,8 \text{ mol}$   
 $y = 1 \text{ mol}$   
 شیمی - علوم تجربی

سازم زاپور

۷۶- در یک ظرف در بسته، مخلوطی شامل ۱/۸ مول متانول و اتانول با اکسیژن به طور کامل سوزانده می شوند. اگر حجم گاز  $CO_2$  تشکیل شده از سوختن متانول، ۰/۴ حجم گاز  $CO_2$  تشکیل شده از سوختن اتانول باشد، درصد جرمی متانول در مخلوط آغازین واکنش، به تقریب کدام بوده است و در شرایط STP، چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟

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

- (۱) ۳۵/۷ و ۶۲/۷۲
- (۲) ۶۴/۳ و ۶۲/۷۲
- (۳) ۳۵/۷ و ۱۶۵/۷۶
- (۴) ۶۴/۳ و ۱۶۵/۷۶

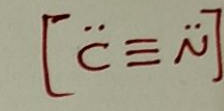
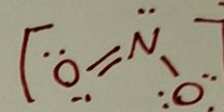
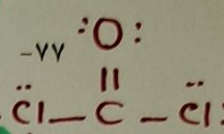
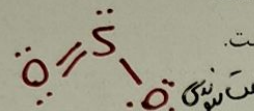
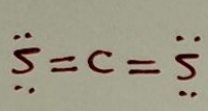
۷۷- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) در ساختار لوویس مولکول  $COCl_2$ ، نسبت شمار الکترون های ناپیوندی به شمار الکترون های پیوندی برابر ۲ است.

(۲) آرایش الکترون - نقطه ای اتم همه عناصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.

(۳) ساختار لوویس مولکول های گوگرد دی اکسید و کربن دی سولفید، متفاوت است.

(۴) شمار جفت الکترون های پیوندی در یون های  $NO_2^-$  و  $CN^-$ ، برابر است.



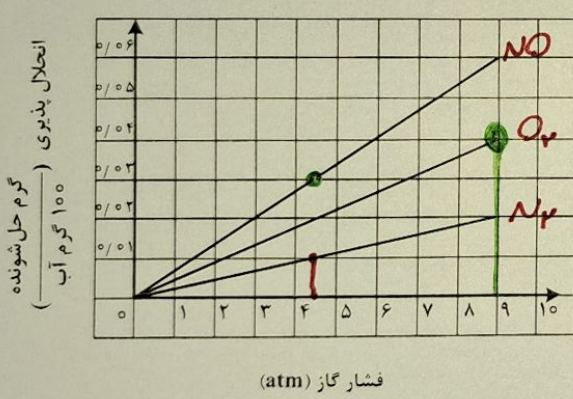
۷۸- انحلال پذیری یک نمک در دماهای ۷۰ و ۱۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۵۰ گرم محلول سیر شده از این نمک با غلظت ۲ مولار موجود باشد، با تغییر دمای این محلول به میزان ۱۵ درجه سلسیوس، به تقریب، چند درصد از نمک رسوب خواهد کرد؟ (چگالی محلول برابر با چگالی آب و جرم مولی نمک، برابر ۱۱۰ گرم و معادله انحلال پذیری آن، خطی در نظر گرفته شود).

- (۱) ۱۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۱۷/۸
- (۴) ۸/۹

۷۹- شکل زیر، تغییر انحلال پذیری سه گاز  $NO$ ،  $N_2$  و  $O_2$  را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می دهد. اگر در

فشار  $\frac{a+b}{2}$  اتمسفر، مقدار عددی غلظت مولی گاز  $NO$ ، به تقریب، برابر مقدار عددی انحلال پذیری گاز  $N_2$  در فشار

$\frac{4}{5}$  اتمسفر باشد، انحلال پذیری گاز  $O_2$  در فشار  $a+b$  اتمسفر کدام است؟  $(N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$



مقدار عددی غلظت مولی  $NO$  ۰/۰۴۰ (۱)  
 ۰/۰۳۵ (۲)  
 ۰/۰۳۰ (۳)  
 ۰/۰۲۲ (۴)  
 یعنی در یک لیتر (۱۰۰۰ g آب) ۰/۰۳۰ مول که برابر ۰/۰۳۰ گرم است.  
 $\frac{1000 \text{ g } H_2O}{100 \text{ g}} = \frac{0.3 \text{ g}}{0.3}$

$\frac{a+b}{2} = 4,5 \Rightarrow a+b = 9$

محل انجام محاسبات

سوال ۷۷  
 $\text{درصد جرم متانول} = \frac{\text{جرم متانول}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{0,8 \times 32}{(0,8 \times 32) + (1 \times 44)} \times 100 = 35,7$

$2,18 \times 22,8 = 42,72$

سوال ۷۸:  
 $\frac{40}{150} = \frac{10}{195} \Rightarrow 40 \times 195 = 150 \times 10 \Rightarrow 7800 = 1500 \Rightarrow 7800 / 1500 = 5,2$   
 $\frac{100}{195} = \frac{2,15}{x} \Rightarrow x = \frac{2,15 \times 195}{100} = 4,19$

اعداد سوال - ضعیف محذره است



۸۰- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) با استفاده از روش اسمز معکوس، می توان شیر را تغلیظ کرد.
- (۲) فرایند اسمز، خودبه خودی و فرایند معکوس آن، غیر خودبه خودی است.
- (۳) در فرایند اسمز، در نهایت، غلظت حل شونده در دو محیط جدا شده با غشای نیمه تراوا، برابر می شود.
- (۴) کیفیت آب می تواند بر مدت زمان استفاده مؤثر از غشای نیمه تراوا برای شیرین سازی آب دریا در فرایند اسمز معکوس، تأثیر بگذارد.

۸۱- کدام موارد زیر درست است؟

الف: واکنش پذیری فلز تیتانیم، کمتر از واکنش پذیری فلز مس است. X

ب: ویژگی های فیزیکی هگزان و ۱- هگزن، یکی از راه های تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر است.

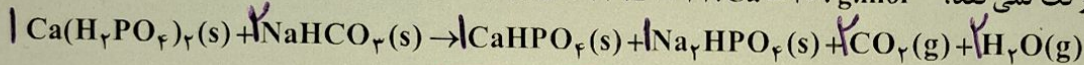
پ: واکنش های تولید صنعتی هر دو فلز آهن و مس از سنگ معدن آنها، اثرات مخرب بر محیط زیست دارد. ✓

ت: واکنش پذیری عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی، کمتر از واکنش پذیری نافلز (های) هم گروه آن در جدول تناوبی است. ✓

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

۸۲- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر در این واکنش، ۶۸ گرم  $CaHPO_4$  تشکیل شده باشد، چند گرم  $NaHCO_3$  با خلوص ۹۶ درصد مصرف شده است؟ (ناخالصی در

واکنش شرکت نمی کند،  $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, P = 31, Ca = 40 : g.mol^{-1}$ )



(۱) ۹ و ۸۰/۶۴ (۲) ۱۱ و ۸۰/۶۴ (۳) ۹ و ۸۷/۵۰ (۴) ۱۱ و ۸۷/۵۰

۸۳- درباره عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟

• در هر یک از ۴ دوره اول جدول، دست کم دو عنصر نافلز وجود دارد. ✓

• در دوره های که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند. ✓

• در سه دوره اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دسته p است. ✓

• اگر عنصر با عدد اتمی x، یک گاز با واکنش پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی x + ۹ نیز می تواند دارای

همین ویژگی باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۴- غلظت یک نمونه محلول نمک  $MNO_3$  برابر ۱۷۰ ppm است. اگر شمار مول های نمک در ۳۰۰ گرم محلول آن،

به تقریب، برابر  $6 \times 10^{-4}$  باشد، فلز M کدام است؟ ( $N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

$170 = \frac{108}{100} \times 10^4 \Rightarrow 17000 = 108 \times 10^2 \Rightarrow 17000 = 10800 \times x \Rightarrow x = 1.574$

محل انجام محاسبات

$17000 = \frac{108}{100} \times 10^4 \Rightarrow 17000 = 10800 \times x \Rightarrow x = 1.574$

$\frac{4x}{1 \times 100} = \frac{x \times 94}{x \times 100} \Rightarrow x = 17,5 g$



مثل صفحه ۳۵ کتاب بازرهم

۸۵- کدام مورد درست است؟

(۱) تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۱۴ و ۱۷ اتم کربن، کمتر از تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۲ و ۵ اتم کربن است.

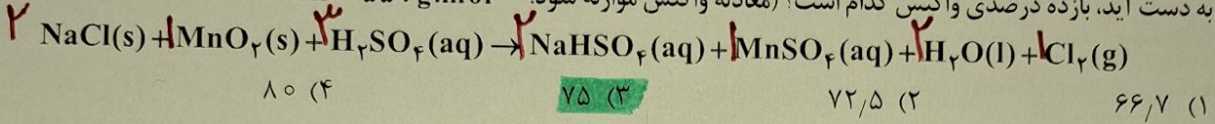
(۲) یک آلکان شاخه دار، دارای ۶ اتم کربن در زنجیره اصلی، نمی تواند دو گروه اتیل به عنوان شاخه های فرعی داشته باشد.

(۳) نگهداری فلز طلا در آلکانی که در دمای اتاق مایع است، می تواند از خوردگی آن جلوگیری نماید.

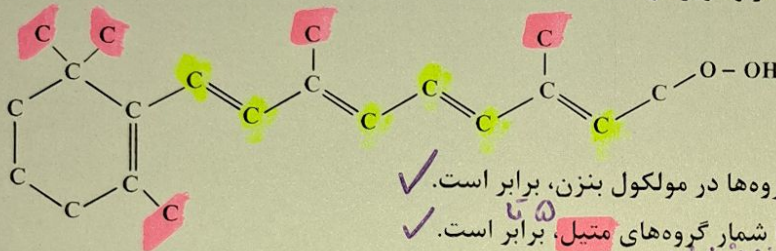
(۴) نام یک آلکان دارای ۷ اتم کربن، می تواند ۲- اتیل پنتان باشد.

۸۶- اگر در واکنش زیر، ۱۵۰ میلی لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید مصرف شود و ۲۲/۶۵ گرم منگنز (II) سولفات

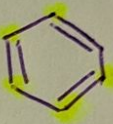
به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود.  $O = 16, S = 32, Mn = 55 : g \cdot mol^{-1}$ )



۸۷- با توجه به ساختار نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟



ویسین A:  $C_6H_8O$



الف: شمار گروه های CH با شمار این گروه ها در مولکول بنزن، برابر است.

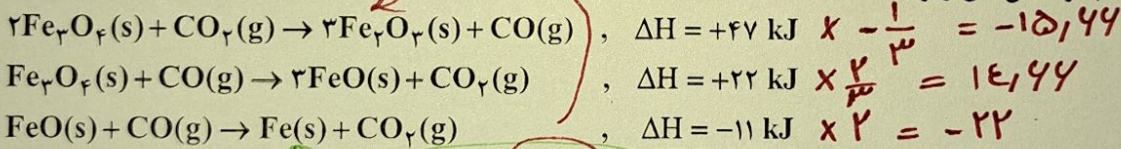
ب: شمار پیوندهای دوگانه میان اتم ها با شمار گروه های متیل، برابر است.

پ: بخشی از آن را ساختار آروماتیک و بخش دیگر را ساختار راست زنجیر تشکیل می دهد.

ت: شمار اتم های هیدروژن، ۵ برابر شمار اتم های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

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

۸۸- با توجه به واکنش های زیر:



$\Delta H$  واکنش:  $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$  برابر چند کیلوژول است؟

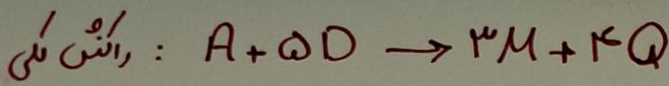
۲۲ (۱)                      -۲۲ (۳)                      +۲۲ (۲)                      +۲۲ (۴)

محل انجام محاسبات

$$\frac{0,15 \times 4 \times R}{3 \times 100} = \frac{22,45}{151} \Rightarrow R = 75 \%$$

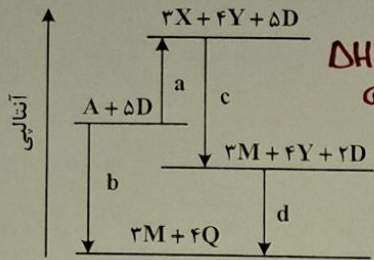
-۸۶





محن زمره پور

۸۹- درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان



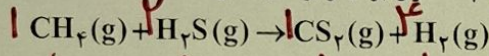
$\Delta H_{کل} = a + c + d$

- آنتالپی واکنش کلی، برابر  $c + d - a$  است.
- برای تهیه دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید  $0.5d$  انرژی مصرف کرد.
- در معادله واکنش تهیه M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M، برابر ۲ است.
- $3X + 3D \rightarrow 3M$  به عنوان یکی از فرآورده‌های واکنش تجزیه A، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است.

۴ (۴)      ۳ (۳)      ۲ (۲)      ۱ (۱)

۹۰- در یک ظرف دربسته ۱/۲۵ لیتری، ۰/۲ مول گاز متان و ۰/۴ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می‌دهند. اگر پس از ۳۰

ثانیه، ۵۰ درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟



↓      ↓      ↓      ↓      ↓      ↓      ↓      ↓      ↓      ↓

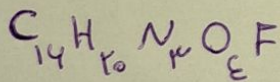
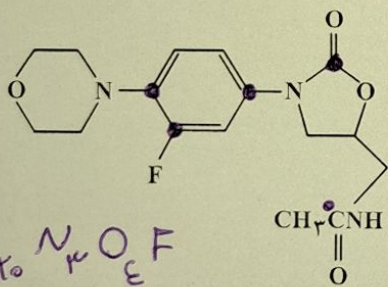
۰/۲ (۴)      ۰/۱ (۳)      ۰/۱۶ (۲)      ۰/۰۸ (۱)

کدام مورد درست است؟

$0.2 - x \quad 0.4 - 2x \quad x \quad 4x$

- ۱) در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده گازی، بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می‌کند.
- ۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش دهنده‌ها است.
- ۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش دهنده‌ها به فرآورده‌ها نزدیک است.
- ۴) در فرایند جوشش آب در دمای  $100^\circ C$ ، میزان انرژی جنبشی مولکول‌های آب نسبت به بخار آب تشکیل شده، تغییر چندانی نخواهد داشت.

۹۲- درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟



- الف: ۵ اتم کربن به اتم‌های غیر از اتم هیدروژن متصل‌اند.
- ب: مجموع شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها، ۸/۲ برابر شمار سایر پیوندهای میان آنهاست.
- ج: می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.
- د: شمار اتم‌های کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتم‌های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است.

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

محن زمره پور

محل انجام محاسبات

سوال ۹۰:

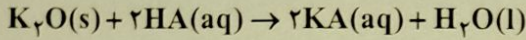
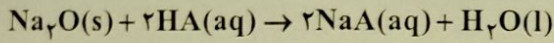
$$\frac{4x}{(0.2-x) + (0.4-2x) + x + 4x} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{4x}{2x+0.4} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 0.1$$

$$\bar{R}_{\text{واتس}} = \bar{R}_{CS_2} = \frac{0.1}{1.25 \times 0.15} = 0.14 \frac{\text{mol}}{\text{L Min}}$$



۹۳- مخلوطی از  $\text{Na}_2\text{O}$  و  $\text{K}_2\text{O}$  به جرم ۲ گرم، با ۱۰۰ میلی لیتر محلول اسید قوی HA با  $\text{pH} = 0.3$  خنثی می شود.

به تقریب، چند گرم  $\text{Na}_2\text{O}$  در مخلوط وجود داشته است؟ ( $\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{K} = 39: \text{g.mol}^{-1}$ )



۱/۰۲ (۴)

۰/۶۸ (۲)

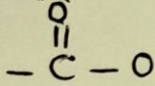
۰/۹۸ (۱)

۱/۳۲ (۳)

سوال ابهام دار

۹۴- کدام مورد درست است؟

(۱) فرمول مولکولی واحد تکرار شونده در پلی اتن و پلی استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل دهنده آنها یکسان است.



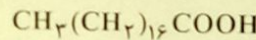
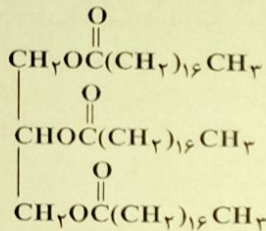
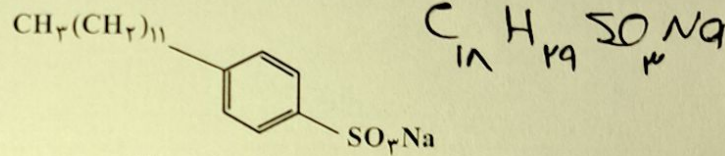
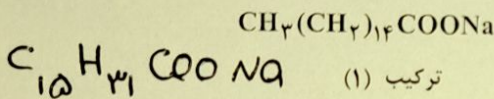
(۲) در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است.

(۳) عامل بوی خوش میوه های آناناس و موز، استری است که ساختار مشابه است.

(۴) در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.

۹۵- با توجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32: \text{g.mol}^{-1}$ )



ترکیب (۴)

ترکیب (۳)

غیرهایونی

الف: قدرت پاک کنندگی ترکیب (۲) از قدرت پاک کنندگی ترکیب (۱)، بیشتر است. ✓

ب: تفاوت جرم مولی ترکیب (۱) و (۲)، برابر جرم مولی چهارمین عضو خانواده آلکین است. ✗

پ: نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در آنیون ترکیب (۱)، برابر ۹/۸ است. ✓

ت: از واکنش جداگانه یک مول از ترکیب (۳) و یک مول از ترکیب (۴) با مقدار کافی سود سوزآور، ۲ مول صابون تشکیل می شود. ✗

مجموع ۴ مول صابون

۳ مول صابون

تشکیل می شود.

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «الف» و «ب»

(۱) «الف» و «ت»

محل انجام محاسبات

سوال ۹۳: مول  $0.05 = 0.01 \times 0.05 = 0.05$  مول  $0.05 = 1.0 \times 0.05 = 0.05$  مول  $0.05 = 1.0 \times 0.05 = 0.05$  مول

$x = 0.011$

$y = 0.014$

$42x + 94y = 2$   
 $2x + 2y = 0.05$

$\begin{cases} \text{Na}_2\text{O} \text{ مول } x \\ \text{K}_2\text{O} \text{ مول } y \end{cases}$

$0.011 \times 42 = 0.462$



$$[H^+] = 10^{-2.3} = 10^{-2} \times \frac{1}{10^{0.3}} = 5 \times 10^{-3}$$

$$2 \times 10^{-5} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{M} \Rightarrow M = 1.25$$

$$1.25 = \frac{5.175}{44} \Rightarrow \text{حجم محلول} = 0.1 \text{ L}$$

نوبت دوم ۱۴۰۲/۰۴/۱۵

شیمی - علوم تجربی

۹۶- از انحلال ۵/۷۵ گرم فرمیک اسید در آب در یک دمای مشخص، محلولی با  $pH = 2.3$  به دست می‌آید. اگر ثابت یونش اسید برابر  $2 \times 10^{-5}$  باشد، حجم محلول، به تقریب، برابر چند لیتر است و به تقریب، چند گرم دیگر فرمیک اسید باید به این محلول، در همان دما اضافه شود تا  $pH = 2.1$  شود؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن فرمیک اسید صرف نظر شود،  $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

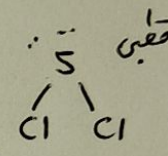
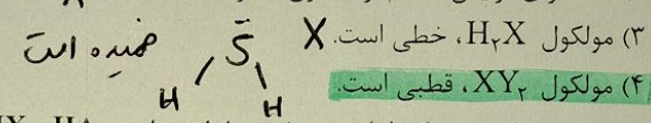
- (۱) ۸/۹۷ و ۰/۵ (۲) ۸/۹۷ و ۰/۵ (۳) ۹/۸۷ و ۰/۱ (۴) ۹/۸۷ و ۰/۵

۹۷- در واکنش سلول الکتروشیمیایی «روی - هیدروژن» به صورت:  $Zn(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$  و با  $E^0 = +0.76V$ ، چند مورد زیر، سبب تغییر ولتاژ سلول می‌شود؟

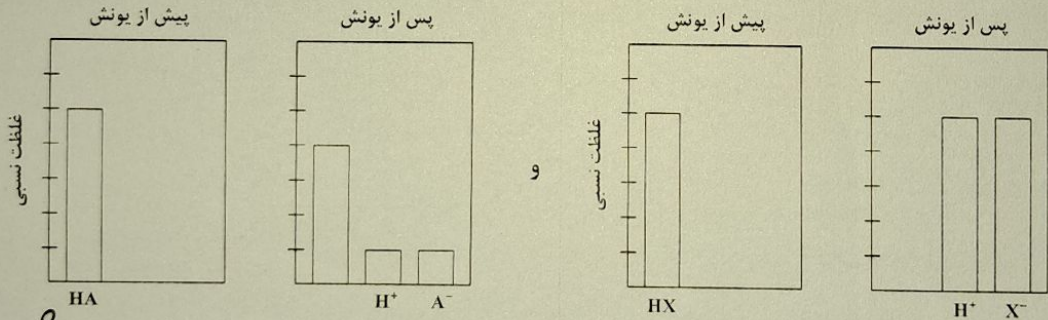
- افزایش غلظت  $H^+$  ✓
  - بالا رفتن دما ✓
  - افزودن یکی از نمک‌های روی ✓
  - به کار بردن الکتروود روی با جرم بیشتر X
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

مسئله از آزمون پورا

۹۸- کدام مورد درباره دو عنصر X و Y، درست است؟  
 (۱) بار جزئی Y در ترکیب دوتایی آن با هیدروژن،  $\delta^+$  است. X الکترونیتری C از H ستر است  
 (۲) X، دارای آرایش منظم از کاتیون‌ها در سه بُعد است. X نافلز است.



۹۹- با توجه به شکل زیر، که فرایند یونش محلول دو اسید HA و HX (با حجم، دما و غلظت یکسان) را نشان می‌دهد، کدام موارد زیر درست است؟



- الف: pH محلول اسید HA، کوچک‌تر از pH محلول اسید HX است. X HA اسید ضعیف است و در شرایط بیان PH نزدیک دارد.  
 ب:  $[H^+]$  در محلول اسید HX، ۴ برابر  $[H^+]$  در محلول اسید HA است. X ۵ برابر  
 پ: اگر غلظت مولار آغازین HA برابر ۰/۸ باشد، ثابت یونش آن برابر ۰/۰۴ است. ✓  
 ت: اگر A و X دو عنصر از گروه ۱۷ جدول تناوبی باشند، به یقین، جرم مولی HX از جرم مولی HA بیشتر است.
- (۱) «الف» و «پ» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «ت»

$$K_a = \frac{0.14 \times 0.14}{0.18 - 0.14} = 0.04$$

محل انجام محاسبات

(۲) قدرت اسیدی هیدروکلریک از اسید نیتریک بیشتر است.

$$[H^+] = 10^{-2.1} = 10^{-2} \times 10^{-0.1} = 8 \times 10^{-3}$$

ارائه سوال ۹۶ مورد دوم سوال:

$$2 \times 10^{-5} = \frac{(8 \times 10^{-3})^2}{M} \Rightarrow M = 3.2 \Rightarrow M_2 - M_1 = 3.2 - 1.25 = 1.95$$

$$1.95 \times 44 \times 0.1 = 8.97$$



۱۰۰- در واکنش فرضی به حالت تعادل:  $A(g) + D(g) \rightleftharpoons X(g)$ ، در یک ظرف ۴ لیتری، مقدار ۰/۲ مول از هر یک از این گازها وجود دارد. اگر حجم ظرف به یک لیتر کاهش یابد، مقدار گاز X در تعادل جدید، برابر چند مول خواهد بود؟ (شرایط دمایی واکنش، ثابت در نظر گرفته شود و  $\sqrt{33} \approx 5.74$ )

۱۰۱- با توجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنه معادله آنها، چند مورد از موارد زیر درست است؟ **پاسخ: ۲**

I)  $ClF_3(g) + NH_3(g) \rightarrow HF(g) + N_2(g) + Cl_2(g)$

II)  $PCl_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_4(aq) + HCl(aq) + H_2(g)$

• گونه اکسندگی در واکنش (I)، یک هالید است. ✓

• به ازای تشکیل ۱۰ مول اسید قوی،  $\frac{10}{3}$  مول الکترون در واکنش (II) مبادله می‌شود. **X**

• ضرایب استوکیومتری گونه‌های کاهش یافته و اکسایش یافته در واکنش (I)، برابر است. ✓

• ضریب استوکیومتری فراورده با مولکول ناجور هسته در واکنش (I)،  $\frac{3}{4}$  ضریب استوکیومتری آب در واکنش (II) است. ✓

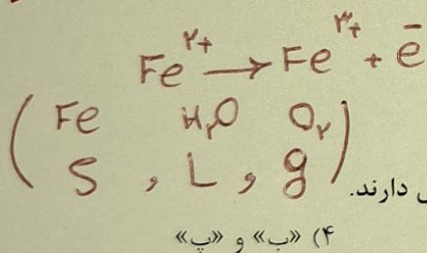
• تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در واکنش (II)، برابر با ضریب استوکیومتری گونه کاهنده در واکنش (I) است. ✓

۱۰۲- اگر شعاع یون‌های  $A^-$  و  $D^{2-}$  را برابر و شعاع یون‌های  $X^+$  و  $Y^{2+}$  را نیز بتوان برابر در نظر گرفت، کدام مورد درباره مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی تشکیل شده از این یون‌ها، درست است؟

مجموع قدر مطلق بارها در ترتیب YD بستند است.

- (۱)  $X_p D < YD < XA$
- (۲)  $X_p D < XA < YA_p$
- (۳)  $XA < YD < YA_p$
- (۴)  $XA < X_p D < YD$

۱۰۳- درباره فرایند زنگ زدن آهن، کدام موارد زیر درست است؟



- الف: در این فرایند، فلز، نقش اکسندگی و نافلز، نقش کاهنده را دارد. **X**
- ب:  $Fe^{2+}$ ، به صورت غیرمستقیم در تشکیل زنگ آهن نقش دارد. ✓
- پ: رطوبت به عنوان یکی از اجزای فرایند، در نیم‌واکنش اکسایش نقش دارد. **X**
- ت: در انجام واکنش کلی، مواد شرکت‌کننده با سه حالت فیزیکی متفاوت نقش دارند. ✓
- (۱) «الف» و «پ» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

محل انجام محاسبات

سوال ۱۰۰:

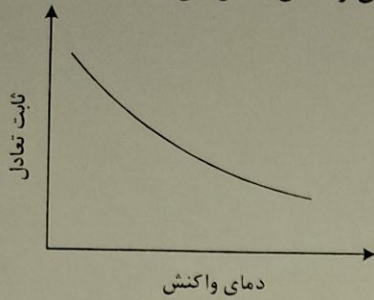
$K = \frac{0.2}{0.2 \times 0.2} \times 4 = 20$

کاهش حجم: در جهت رفتن (تعداد مول‌های گاز می‌کند)

$K = 20 = \frac{0.2 + a}{(0.2 - a)(0.2 - a)} \Rightarrow a = 0.08 \Rightarrow 0.2 + 0.08 = 0.28$

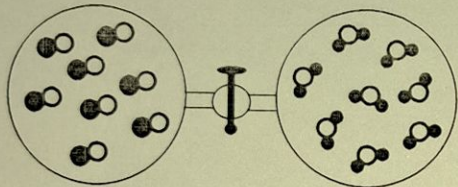


۱۰۴- شکل داده شده، روند تغییر مقدار ثابت تعادل یک واکنش گازی را با تغییر دمای واکنش نشان می دهد. کدام مورد درست است؟



اقدامی در دما ← K کاهش در نتیجه واکنش در دما است.

- (۱) می تواند به واکنش:  $N_2H_4 + H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  مربوط باشد.
- (۲) می تواند به واکنش:  $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$  مربوط باشد.
- (۳) افزایش دمای واکنش، غلظت فراورده ها را در مخلوط تعادلی افزایش نمی دهد.
- (۴) کاهش دمای واکنش، غلظت اجزا را در مخرج کسر محاسبه مقدار ثابت تعادل، افزایش می دهد.
- ۱۰۵- اگر دو ظرف در بسته متصل به یکدیگر، مطابق شکل زیر، هر یک با حجم یک لیتر، یکی دارای گاز CO و دیگری بخار  $H_2O$  آماده شده، سپس شیر میان آنها باز شود تا با هم مخلوط شوند و در شرایط مناسب، واکنش تعادلی:  $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ ,  $K = 9$  انجام شود، مقدار گاز  $H_2$  در مخلوط تعادلی، برابر چند مول است؟ (هر ذره هم ارز ۰/۰۲۵ مول در نظر گرفته شود).

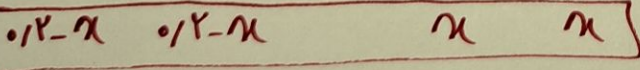
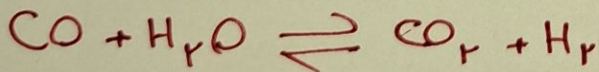


- (۱) ۰/۰۲۵
- (۲) ۰/۰۵۰
- (۳) ۰/۰۷۵
- (۴) ۰/۱۵۰

۱۰۶- اگر شمار الکترون های دارای  $n=3$  در اتم عنصرهای A, E, X و D به ترتیب برابر ۱۱, ۳, ۷ و ۹ باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) نسبت شمار کاتیون (ها) به شمار آنیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش D و X یا نسبت شمار آنیون (ها) به شمار کاتیون (ها) در ترکیب حاصل از واکنش E و X برابر است.
- (۲) تفاوت شمار الکترون های دارای  $n=3$  و  $l=0$  در یون پایدار X و شمار الکترون های دارای  $n=3$  و  $l=1$  در یون پایدار D، برابر ۴ است.
- (۳) تفاوت عدد اتمی عناصر E و D، دو برابر تفاوت عدد اتمی عناصر A و X است.
- (۴) مولکول حاصل از واکنش A و X در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.

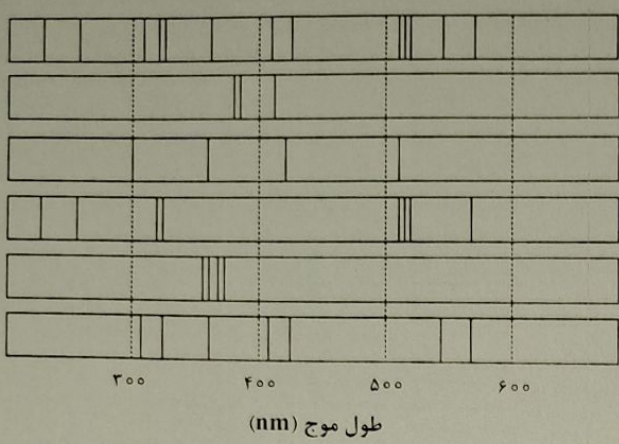
محل انجام محاسبات



$$9 = \frac{x^2}{(0.2-x)^2} \Rightarrow x = \frac{0.2-x}{0.2-x} \rightarrow x = 0.15$$



۱۰۷- با توجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی وجود دارد؟



- مخلوط فلزی A وجود دارد؟  
 (۱) F و E, D  
 (۲) E و C, B  
 (۳) F و D  
 (۴) C و B

۱۰۸- گوگرد می‌تواند در شرایط معین با فلوئور ترکیبی با فرمول شیمیایی SF<sub>n</sub> تشکیل دهد. اگر ۲/۹۲ گرم از فرآورده،

۱۲/۰۴ × ۱۰<sup>۲۱</sup> مولکول را دربر داشته باشد، n کدام عدد است؟ (F = ۱۹, S = ۳۲: g.mol<sup>-1</sup>)

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۰۹- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های اتم <sup>۷۹</sup>M، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی در جدول تناوبی باشد، کدام موارد زیر درباره عنصر M، درست است؟

$$Z = \frac{79 - 11}{2} = 34$$

الف: عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است.   
 ب: در لایه ظرفیت آن، سه الکترون با l = 1 وجود دارد.   
 پ: یون پایدار آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.   
 ت: عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است و در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد.

۱۱۰- فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) ترکیب‌ها در کدام مورد، درست بیان شده است؟

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

- (۱) CHCl<sub>3</sub>: کلروفرم، مایع - TiO<sub>2</sub>: تیتانیم (II) اکسید، جامد  
 (۲) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O: استون، مایع - OF<sub>2</sub>: دی‌فلوئورو اکسید، مایع  
 (۳) OF<sub>2</sub>: دی‌فلوئورو اکسید، جامد - CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>: اتیل استات، جامد  
 (۴) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>: اتیلن گلیکول، مایع - CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>: اتیل استات، مایع

محل انجام محاسبات

$$\frac{2,92}{32 + 19n} = \frac{12,04 \times 10^{21}}{4,02 \times 10^{23}}$$

سوال ۱۰۸:

$$149 = 32 + 19n \Rightarrow n = 4$$

روز و به بلذ باشد  
 محسن زمره پور