

متوسط ۷۶- اگر شمار الکترون‌های دارای $n = 4$ در اتم عنصری، برابر با شمار الکترون‌های دارای $n = 2$ ، $l = 1$ در آرایش الکترونی آن باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟
 $4s^2 3d^6 4p^4$ [Ar]
 (۱) ۳۰ (۲) ۳۲ (۳) ۳۴ (۴) ۳۶

متوسط ۷۷- اگر آرایش الکترونی اتم‌های X، Y و Z، به ترتیب به $4s^1$ ، $4s^2$ و $3p^5$ ختم شده باشد، کدام مورد درباره آنها، نادرست است؟

(۱) حداکثر تفاوت عدد اتمی X و Y، برابر ۱۱ است. ✓

(۲) تفاوت عدد اتمی Z و Y، نمی‌تواند مضربی از ۲ باشد. ✓

(۳) شمار الکترون‌های دارای $n + l = 4$ در اتم عنصر Z، برابر ۵ است.

(۴) دو عنصر که آرایش الکترونی Y را دارند از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند.

$$17 + 18 = 35$$

متوسط ۷۸- اگر مجموع شمار ذره‌های زیراتمی باردار در یون پایدار X^{n-} (عنصر X متعلق به دوره سوم جدول تناوبی)، ۷ برابر شمار

الکترون‌های اتم عنصر Z از دوره دوم جدول باشد، تفاوت شماره گروه دو عنصر کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۶

متوسط ۷۹- در ساختار لوویس آنیون کدام ترکیب، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، بزرگ‌تر است؟
 $[O=P(O)(OH)_2]^-$ (۴) $[O=S(O)(OH)_2]^{2-}$ (۳) $[O=C(NH_2)_2]^-$ (۲) $[O=C(NH_2)_2]^-$ (۱) ✓
 KCN (۱) LiOH (۲) $[O=C(NH_2)_2]^-$ (۳) $[O=P(O)(OH)_2]^-$ (۴)

ویژگی یا کاربرد کدام گاز، نادرست بیان شده است؟

(۱) هلیوم: جوشکاری (همانند آرگون)

(۲) کربن مونوکسید: دارای چگالی کمتر از هوا

(۳) نیتروژن: نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی

✓ (۴) اوزون: گندزدایی میوه و سبزیجات در مصارف خانگی

متوسط ۸۰- شمار مول‌های اکسیژن تشکیل شده از تجزیه کامل ۰/۲ مول $KClO_3$ ، مطابق با معادله واکنش داده شده، با شمار مول‌های کربن دی‌اکسید تشکیل شده از سوختن کامل ۰/۱۵ مول از کدام ماده زیر برابر است؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



(۴) متانول

(۳) متان

✓ (۲) اتانول

(۱) پروپان

$$\frac{0.2}{2} = \frac{O_2}{3} \rightarrow O_2 = 0.3 \text{ mol}$$

محل انجام محاسبات

با توجه به نمودار کربن که موجود در هر ماده می‌توان تعداد CO_2 تولید به ازای

سوختن هر مول به دست آورد یعنی:

① $C \rightarrow CO_2$ ۱ mol
 ② $C_2H_6 \rightarrow 2 CO_2$ ۲ mol
 ③ $C_2H_5OH \rightarrow 2 CO_2$ ۲ mol
 ④ $C_3H_8 \rightarrow 3 CO_2$ ۳ mol

↓
 ۰/۱۵ ۰/۱۳

۷۸- با توجه به اینکه در دوره سوم جدول تناوبی تنها می توانیم ۳ آنیون

Z^{3-} , Y^{2-} و X^{-} داشته باشیم بنابراین می توان نوشت

$$Z^{3-} = \frac{15 + 18}{Z} \neq 7$$

$\begin{matrix} & 2e^- & \\ \nearrow & & \nwarrow \\ P & & \end{matrix}$

چون اعداد اتم عناصر دوره ۲ به گونه ایست که این ت در برقرار باشد بر عنصر مورد نظر P نیست.

$$Y^{2-} = \frac{14 + 18}{Z} \neq 7$$

$\begin{matrix} & 2e^- & \\ \nearrow & & \nwarrow \\ P & & \end{matrix}$

بنابراین تنها آنیون باقی مانده در سه رابطه سوال X^{-} است. دارد دو گونه (a)

$$X^{-} = \frac{17 + 18}{Z} = 7 \quad \checkmark$$

$\begin{matrix} & 2e^- & \\ \nearrow & & \nwarrow \\ P & & \end{matrix}$

© Khatami-Chem

$\begin{matrix} X \rightsquigarrow 17 \\ Y \rightsquigarrow 14 \\ B \rightsquigarrow 13 \end{matrix}$
 $\left. \begin{matrix} \\ \\ \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{اختلاف}} \textcircled{4}$

مولکول حل شود

۸۲- کدام ماده در آب حل شده و در فرایند انحلال آن، ساختار ماده بدون تغییر باقی می ماند؟

- (۱) پتاسیم استات (۲) گلوکز (۳) دکان (۴) گاز هیدروژن فلوئورید

۸۳- انحلال پذیری لیتیم سولفات در دمای 40°C و 70°C ، به ترتیب، برابر 30 و 25 گرم نمک در 100 گرم آب است.اگر دمای 65°C گرم محلول از 40°C افزایش یابد، حداقل چند گرم آب مقطر لازم است تا همه رسوب تشکیل شده را حل کند؟

$$\frac{25}{100} = \frac{x}{100} \rightarrow x = 25$$

(۱) ۲۰

۸۴- کدام مورد درباره ویژگی های انحلال سدیم کلرید در آب درست است؟

✓ ساختار شبکه بلور در هم می ریزد و همه یون های نمک با لایه های از مولکول های آب، پوشیده می شوند.

(۲) جاذبه ایجاد شده در این انحلال، از نوع هیدروژنی و با قدرت پیوند یونی در نمک، برابر است.

(۳) بلورهای مکعبی سدیم کلرید با یون های H^+ و OH^- ، جاذبه برقرار می کنند.(۴) از انحلال آن، برخلاف انحلال HI(g) در آب، یون تشکیل می شود.۸۵- متوسطاً اگر از سوختن کامل 0.1 مول هیدروکربن غیر حلقوی C_nH_n ، 10.8 گرم بخار آب تشکیل شود، برای سیر شدنیک مول از آن، چند گرم گاز هیدروژن لازم است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

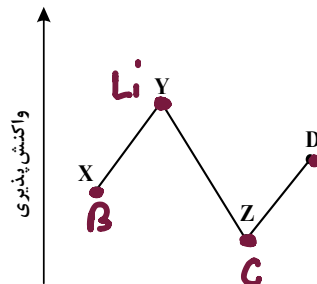
۸۶- متوسطاً با توجه به مقایسه واکنش پذیری چهار عنصر آغازی دوره دوم جدول تناوبی که به شکل نامرتب و با حروف انگلیسی

نشان داده شده، کدام مورد درست است؟

(۱) عناصر، دارای یون پایدار تک اتمی هستند.

(۲) شعاع اتمی D، بزرگ تر از شعاع اتمی X و Y است.

(۳) همه زیرلایه های الکترونی در اتم D، برخلاف زیرلایه های الکترونی در اتم X، پُر است.

(۴) شمار الکترون های دارای $l=0$ ، در اتم Y، برابر با شمار الکترون های دارای $l=1$ ، در اتم Z است.

محل انجام محاسبات



$$\frac{10.8}{18 \times \frac{n}{2}} = \frac{0.1}{1} \rightarrow n = \frac{10.8}{9} = 1.2$$

فرمول هیدروکربن C_nH_n ، عبارتست از $(\text{C}_n\text{H}_{n+2})$

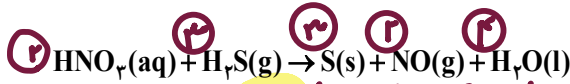
به ۲ مول اتم H و ۱ مول اتم C، به ۱۰.۸ گرم بخار آب می رسد.

www.konkur.in

$$\frac{6,172 \times R}{22,12 \times 3} = \frac{0,145}{4} \rightarrow R = \frac{0,145}{0,14} = \frac{3}{4} \rightarrow R = 75\%$$

صفحه ۱۲ 122A شیمی - گروه علوم ریاضی و فنی سال ۱۴۰۵

متوسط ۸۷- با توجه به معادله واکنش داده شده، اگر ۶/۷۲ لیتر گاز هیدروژن سولفید (در شرایط STP)، با مقدار کافی محلول نیتریک اسید واکنش داده و در مجموع، ۰/۴۵ مول ترکیب مولکولی تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود.)

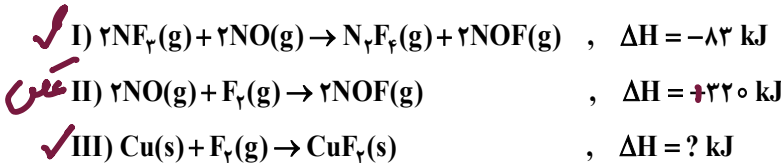


④ ۷۵ ③ ۶۰ ② ۵۰ ① ۴۵

متوسط ۸۸- اگر در ساختار آلکانی غیرحلقوی، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن، برابر ۲/۴ باشد، در ساختار چند ایزومر از آن، ۳ اتم کربن با عدد اکسایش ۳- وجود دارد؟

④ ۴ ③ ۳ ② ۲ ① ۱

متوسط ۸۹- با توجه به معادله واکنش: $2\text{NF}_3(\text{g}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{N}_2\text{F}_4(\text{g}) + \text{CuF}_2(\text{s})$ ، $\Delta H = -310 \text{ kJ}$ ، و معادله واکنش‌های (I) و (II)، آنتالپی واکنش (III)، برابر چند کیلوژول است؟

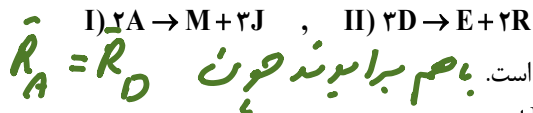


$$-83 + 320 + x = -310$$

$$x = -547$$

④ -۶۹۶ ③ -۶۵۴ ② -۵۴۷ ① -۵۳۰

دستوار ۹۰- با توجه به واکنش‌های گازی زیر، که به صورت جداگانه، در دو ظرف دربسته و با تزریق گازهای A و D، انجام می‌شود، اگر هر دو واکنش، در مدت زمان x دقیقه پایان یابد و سرعت متوسط مصرف A، برابر با سرعت متوسط مصرف D باشد، کدام مورد درست است؟

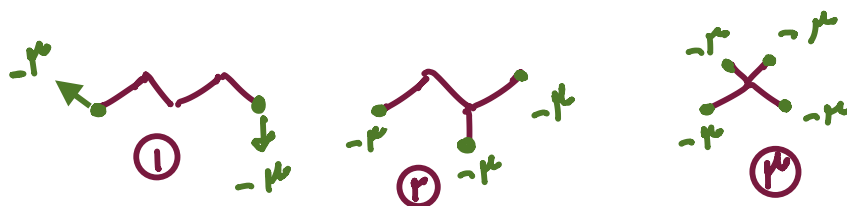


① شمار مول‌های مصرفی D، برابر شمار مول‌های مصرفی A است. ~~✗~~
 ② سرعت متوسط تشکیل E، برابر سرعت متوسط تشکیل M است. ~~✗~~
 ③ سرعت متوسط مصرف A، برابر با سرعت متوسط تشکیل R و دو برابر سرعت متوسط تشکیل E است. ~~✗~~
 ✓ ④ در پایان واکنش، شمار مول‌های فراورده‌ها در واکنش (I)، دو برابر شمار مول‌های فراورده‌ها در واکنش (II) است.

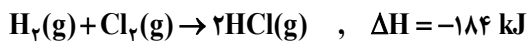
محل انجام محاسبات

$$\bar{R}_A = \bar{R}_D \rightarrow \frac{R_E}{1} = \frac{\bar{R}_A}{3} , \frac{\bar{R}_M}{1} = \frac{\bar{R}_A}{2} \rightarrow \frac{\bar{R}_E}{\bar{R}_M} = \frac{\frac{\bar{R}_A}{3}}{\frac{\bar{R}_A}{2}} = \frac{2}{3} = 0,44$$

۸۸- $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} \rightarrow \frac{2n+2}{n} = 1,4 \rightarrow n = \frac{2}{0,4} = 5$



۹۱- **متوسط** با توجه به معادله واکنش و شکل داده شده، کدام مورد، نادرست است؟



(۱) واکنش گرماده و هر ذره در شکل، معادل ۰.۲۵ مول ماده است. **✓**

(۲) مجموع انرژی گرمایی H_2 و Cl_2 ، با انرژی گرمایی HCl ، تفاوت چندانی ندارد.

(۳) گرمای آزاد شده به طور عمده مربوط به تفاوت انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده است.

(۴) اگر آنتالپی پیوند هر مول از فراورده، برابر با 431 kJ باشد، مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها، برابر با 678 kJ است.

۹۲- **متوسط** با توجه به واکنش: $SF_6(g) + 2H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + 4HF(g), \Delta H = -820 \text{ kJ}$ ، که در ظرف ۴ لیتری انجام می شود، اگر گرمای آزاد شده از واکنش در مدت ۲۰ ثانیه، برابر با ۲۰۵ کیلوژول باشد، سرعت متوسط تشکیل HF در این مدت، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟

(۴) ۰.۶۰

(۳) ۰.۷۵ **✓**

(۲) ۰.۵۰

(۱) ۱.۲۵

۹۳- **متوسط** اگر در ساختار مولکول X ، هر اتم کربن با سه اتم دیگر پیوند اشتراکی داشته باشد، کدام مورد، نمی تواند ترکیب X باشد؟

(۴) نفتالن

(۳) وینیل کلرید

(۲) فرمیک اسید

(۱) سیانوان **✓**

۹۴- **دستوار** با توجه به ساختار مولکول های داده شده، کدام مورد، نادرست است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) در سوختن کامل هر مول از b ، ۱۱ مول گاز اکسیژن مصرف و در

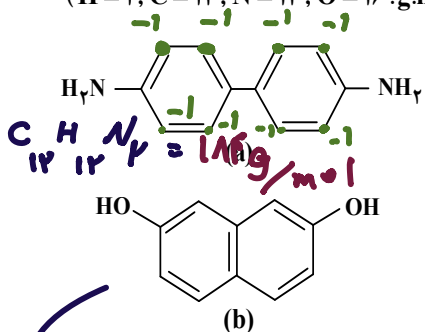
مجموع، ۱۴ مول فراورده تشکیل می شود. **✓**

(۲) هر دو مولکول آروماتیک اند و مجموع شمار اتم ها در a ، $1/2$ برابر مجموع

شمار اتم ها در b است.

(۳) شمار اتم های کربن دارای عدد اکسایش منفی در a ، برابر با ۸ است. **✓**

(۴) تفاوت جرم مولی دو ترکیب، برابر با ۲۴ است. **✓**



محل انجام محاسبات

$$\frac{r.o}{182} = \frac{[HF] \times 4}{4} \rightarrow [HF] = 0.125 \text{ mol/Lit}$$

$$\bar{R} = \frac{0.125}{\frac{1}{3}} = 0.175 \text{ mol/Lit.min}$$

ساده - ۹۵

کدام مورد دربارهٔ «پاک کننده‌های خورنده» درست است؟

- (۱) برخلاف پاک کننده‌های صابونی با ذره‌ها برهم کنش دارند.
- (۲) همانند پاک کننده‌های غیرصابونی از نظر شیمیایی فعالند.

(۳) همانند سود سوزآور و جوهر نمک، می‌توانند به ترتیب، pH بزرگ‌تر و کوچک‌تر از ۷ داشته باشند.

(۴) یک نوع از آن، مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است که با تولید گاز اکسیژن، قدرت پاک کنندگی را افزایش می‌دهد.

متوسط - ۹۶

اگر pH محلول اسید ضعیف HA ($K_a = 2 \times 10^{-5}$)، با pH محلول 0.002 مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد، به ترتیب، درصد یونش آن به تقریب کدام و برای تهیهٔ 200 میلی‌لیتر از محلول HA، به تقریب چند گرم اسید لازم است؟ ($HA = 50 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) و ۱

(۳) و ۲

(۲) و ۲

(۱) و ۱

متوسط - ۹۷

کدام مورد (با در نظر گرفتن دمای اتاق) درست است؟

(۱) رنگ کاغذ pH در محلولی که نسبت $[H^+]$ به $[OH^-]$ در آن، برابر 10^{-1} باشد، قرمز است.

(۲) اگر رسانایی الکتریکی دو محلول HA و HX برابر باشد، غلظت آغازی مولکول‌های دو اسید به یکنواختی برابر است.

(۳) گسترهٔ تغییر pH در محلول‌های آبی، بین ۱۴ و ۰ است و هر چه pH محلولی کوچک‌تر باشد، $[H^+]$ در آن بیشتر است.

(۴) اگر تفاوت pH محلول‌های اسید HA و باز DOH (هر دو قوی)، برابر با ۱۴ باشد، غلظت مولی هر یک از محلول‌ها، برابر با یک است.

متوسط - ۹۸

اگر قدرت اکسندگی A^{2+} ، بیشتر از X^{2+} و قدرت کاهندگی A کمتر از Y باشد، کدام مورد به یقین درست است؟
(۱) X و Y، هر سه فلزند و $E^\circ(X^{2+}/X) > 0$ (موقعیت ۱ یا ۲ باشد)

(۲) $A^{2+}(aq)$ را نمی‌توان در ظرفی از جنس X، نگهداری کرد و $E^\circ(A^{2+}/A) > 0$ است.

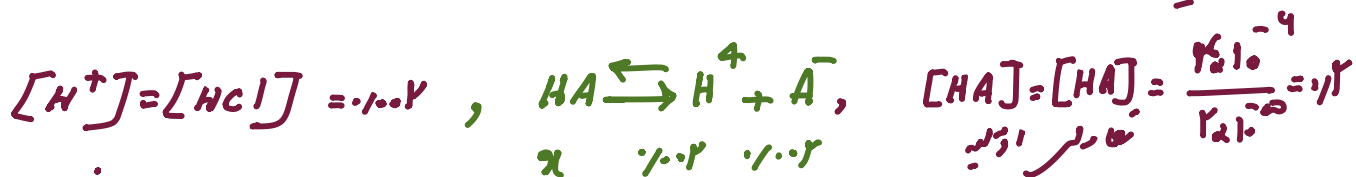
(۳) قدرت اکسندگی X^{2+} ، بیشتر از قدرت اکسندگی Y^{2+} و $E^\circ(Y^{2+}/Y) > 0$ است.

(۴) در سلول گالوانی تشکیل شده از Y و A، جهت حرکت الکترون از A به سمت Y است.

(۵) واکنش: $X(s) + Y^{2+}(aq) \rightarrow X^{2+}(aq) + Y(s)$ ، به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

محل انجام محاسبات

۹۹- معنی غلظت H^+ خود برابر باشد



$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = 10^{-5} \rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K}{C}} = 0.01 \rightarrow \alpha\% = 1\%$$

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow 0.01 = \frac{m}{50} \rightarrow m = 0.5 \text{ g HA}$$

ساده ۹۹- کدام مورد در مقایسه ویژگی‌های «فرایند آبکاری فلز با نقره» و «سلول گالوانی هیدروژن - مس» مشابه است؟

$$E^{\circ}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) > 0$$

(۲) اکسایش آنیون‌ها در آنند ← در هیچ کدام نداریم

✓ افزایش جرم الکترود کاتد

(۳) کاهش جرم الکترود آنود در (۲) تغییر نداریم

ساده ۱۰۰- با توجه به معادله واکنش: $3\text{X}^{n+}(\text{aq}) + b\text{Cr}(\text{s}) \rightarrow b\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{X}(\text{s})$ ، اگر به ازای مصرف ۰/۳۴ مول فلز کروم، ۰/۱۲ مول الکترون مبادله شود، پس از موازنه معادله واکنش، نسبت n به b، کدام خواهد شد؟

(۴) ۲

(۳) ۱/۵

(۲) ۱ ✓

(۱) ۰/۵

۱۰۱- در کدام مورد، علامت بار جزئی اتم مرکزی دو مولکول گفته شده، مخالف یکدیگر و گشتاور دوقطبی آنها، بزرگ‌تر از صفر است؟

(۴) H_2O ، OBr_2

✓ NF_3 ، OCl_2

(۲) H_2S ، CF_4

(۱) SCO ، OF_2

۱۰۲- با توجه به جدول که مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه را برای چند ترکیب یونی به صورت پارامتری نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟

ترکیب یونی	CaO	LiF	BaO	KBr
آنتالپی فروپاشی	a	b	c	d
(kJ.mol ⁻¹)				

$$a > c > b > d$$

✓ $(a-d) > (c-b)$ (۱) $(d+b) > (c+a)$ (۲) $\left(\frac{b}{c} > \frac{a}{d}\right)$ (۳) $\left(\frac{d}{b} > \frac{a}{c}\right)$ (۴) ← کمتر از ۱

متوسط ۱۰۳- با توجه به تعادل گازی: $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ ، که در یک ظرف ۲ لیتری برقرار است، کدام مورد

درست است؟ ($N=14$, $O=16$: g.mol⁻¹)

(۱) با کاهش دما، رنگ مخلوط تیره‌تر می‌شود و تغییر جرم فرآورده، کمتر از مجموع تغییر جرم واکنش‌دهنده‌ها خواهد بود.

(۲) با انتقال تعادل به ظرف یک لیتری، شمار مول‌های گازی درون ظرف افزایش یافته و K تعادل ثابت می‌ماند.

✓ (۳) با تزریق یک مول NO_2 به ظرف، نسبت تغییر جرم NO به تغییر جرم O_2 ، برابر ۱/۸۷۵ خواهد بود.

(۴) با انتقال تعادل به ظرف ۵ لیتری غلظت NO و O_2 ، افزایش و غلظت NO_2 ، کاهش می‌یابد.

جذب نور

$$\frac{2 \times 15}{1 \times 32} = \frac{40}{32} = 1,25$$

جرم مولی

خلاصه فصل خاص ما را ببینید

محل انجام محاسبات

۱۰۰- با توجه به اینکه هر ۰/۰۴ مول Cr به اندازه ۰/۱۲ مول NO_2 تبدیل می‌شود،

محاسبه شده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که هر مول Cr به ۳ مول NO_2 تبدیل می‌شود.

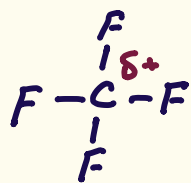
$$\frac{0,12}{0,04} = 3$$

e مبادله کرده است.

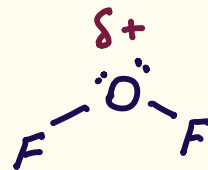
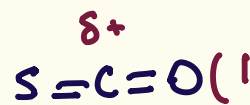
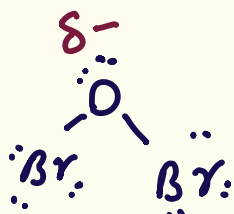
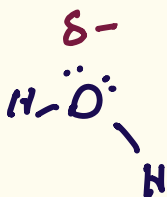


Khatami-Chem

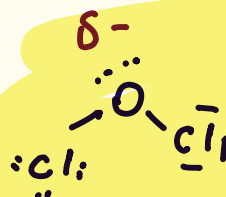
-101

 $\mu = 0$  $\mu > 0$

(۲)

 $\mu > 0$  $\mu > 0$  $\mu > 0$  $\mu > 0$

(۳)

 $\mu > 0$  $\mu > 0$

(۴)

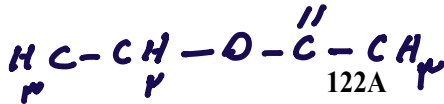
طراح بهیج عنوان باتوجه به مطالب کتاب و درسی سیم و پیر ستا حجاز

بنوده راز دانش آموزان انتظار مقایسه بین نرنه (۳) (۴)

را دانسته باشد زیرا در کتاب درسی مقایسه فصلت ناظر

Br, O, Cl مطیع شده است !!

Khatami-Chem



متوسط

۱۰۴- با توجه به معادله نوشتاری واکنش‌های داده شده، کدام مورد درست است؟

I) آب + A → اتانویک اسید + اتانول

II) X + گاز اتن → بی‌حس‌کننده موضعی

III) Y → محلول آبی و رقیق یتاسیم پرمنگنات + گاز اتن

(۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در Y، برابر با شمار همین جفت الکترون‌ها در مولکول فراورده واکنش (II) است.

(۲) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول‌های A و Y، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول X است.

(۳) جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول A، ۴ برابر همین جمع جبری در مولکول Y است.

(۴) Y همانند A و برخلاف X، می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

متوسط

۱۰۵- در دمای معین، تعادل گازی: $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$ ، با ۰/۱ مول از هر واکنش‌دهنده و ۰/۲ مول فراورده، در یک ظرف ۵ لیتری برقرار است. اگر با تزریق مقداری گاز NO به ظرف واکنش، ۵۰ درصد به غلظت آن اضافه شود، پس از برقراریتعادل جدید، غلظت مولی گاز N_2 ، کدام خواهد بود؟

۰/۰۲۵ (۴)

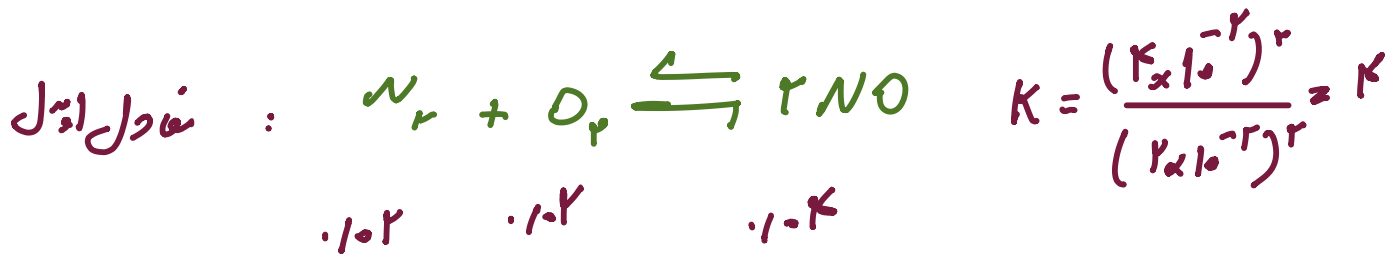
۰/۰۳۵ (۳)

۰/۱۲۵ (۲)

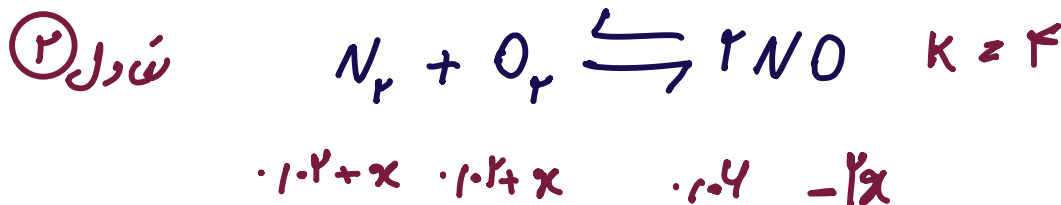
۰/۱۷۵ (۱)

$$[\text{O}_2] = [\text{N}_2] = \frac{0.1}{5} = 0.02 \text{ M}, [\text{NO}] = \frac{0.2}{5} = 0.04 \text{ M}$$

محل انجام محاسبات



توجه: ۵۰ درصد در ۰/۰۴ می‌باشد. برابر ۰/۰۲ است پس غلظت NO برابر ۰/۰۶ می‌شود.



$$0.02 + x \quad 0.02 + x \quad 0.04 - 2x$$

$$\frac{(0.04 - 2x)^2}{(0.02 + x)^2} = 4 \rightarrow \frac{0.04 - 2x}{0.02 + x} = 2$$

$$0.04 - 2x = 0.04 + 2x \rightarrow x = \frac{0.02}{4} = 0.005$$

$$\text{N}_2 \text{ بقول جدید} = 0.02 + 0.005 = 0.025 \text{ M}$$