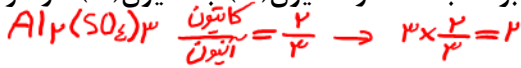


۷۶- شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل کدام مورد، ۳ برابر نسبت شمار کاتیون (ها) به آنیون (ها) در فرمول شیمیایی آلومینیم سولفات است؟



۱) سدیم کربنات Na_2CO_3 ۲) کبالت (III) اکسید X ۳) پتاسیم استات CH_3COOK ۴) لیتیم فرمات $HCOOLi$

۷۷- با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه یون‌های داده شده، $A^+ : 3p^6$ ، $E^{3+} : 3d^5$ ، $X^{2-} : 3p^6$ و $D^- : 4p^6$ ، کدام موارد زیر درست است؟

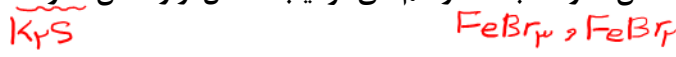


الف: شمار عنصرهای بین دو عنصر A و E در جدول تناوبی، با شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X برابر است. ✓

ب: شمار الکترون‌های مبادله شده در ۰/۲ مول از ترکیب حاصل از واکنش A و X در شرایط مناسب، برابر $1/806 \times 10^{24}$ است. X

پ: یون‌های با بار منفی، برخلاف یون‌های با بار مثبت، آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره عنصرشان در جدول تناوبی را دارند. ✓

ت: نسبت شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش E و D، به شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش A و X، می‌تواند برابر ۲ باشد.



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

۷۸- کدام موارد زیر درست است؟

الف: عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد. X

ب: حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند. ✓ $92\% = 78\%$

پ: حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است. ✓ این ایزوتوپ سنگین‌تر پایدارتر است.

ت: اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هسته آنها، برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند. X

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

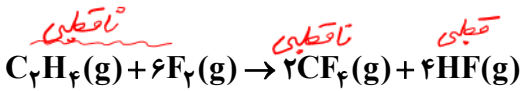
۷۹- کدام مورد درست است؟

۱) مجموع انرژی گسیل شده از خورشید به سمت زمین، کمتر از مجموع انرژی گسیل شده از سطح زمین است. X

۲) سهم گرمای گسیل شده از سطح زمین به خارج از جو، در مقایسه با گرمای برگشت داده شده به سطح زمین، اندک است. X

۳) سهم پرتوهای خورشیدی جذب شده توسط هواکره در مقایسه با پرتوهای جذب شده توسط کره زمین، اندک است. ✓

۴) میزان ورود انرژی ناشی از تابش پرتوهای خورشیدی به هواکره و خروج انرژی گسیل شده از زمین به هواکره، به مقدار گازهای گلخانه‌ای وابسته است. X



۸۰- با توجه به واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟

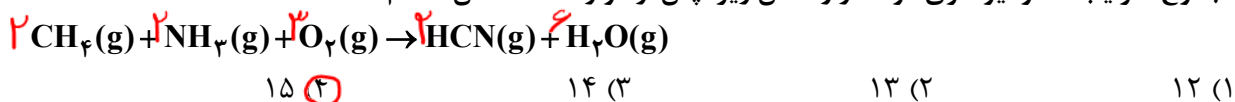
۱) همه اتم‌ها در ساختار واکنش دهنده‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند. ✓

۲) بار کربن در واکنش دهنده برابر -۲ و با بار آن در فراورده متفاوت است. X C_2H_4 ترکیب مولکولی است و بار ندارد. عدد اکسایش -۲ است.

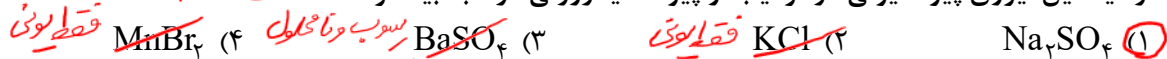
۳) این واکنش، نمونه‌ای از تشکیل فراورده‌های قطبی از واکنش دهنده‌های ناقطبی است. X

۴) بیشترین شمار جفت الکترون‌های پیوندی را در میان مولکول‌های شرکت کننده در واکنش دارد. X C_2H_4

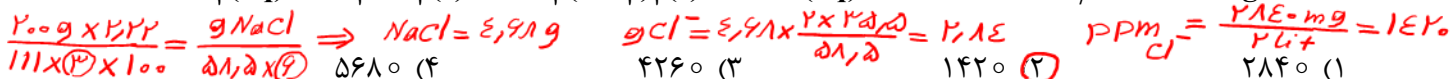
۸۱- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است؟



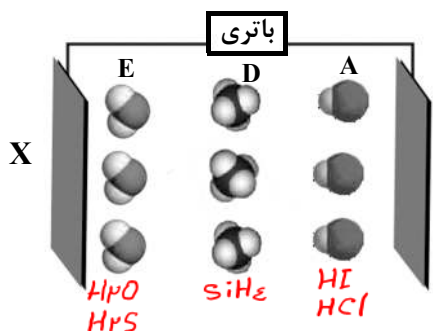
۸۲- در ساختار کدام ترکیب، پیوند یونی و اشتراکی وجود دارد و هنگام انحلال آن در آب، نیروی جاذبه یون-دوقطبی از میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب، و پیوند هیدروژنی در آب، بیشتر است؟ *در یونهای ضدایمی پیوند اشتراکی وجود دارد.*



۸۳- ۲۰۰ گرم محلول ۲/۲۲ درصد جرمی کلسیم کلرید با مقدار کافی سدیم فسفات جامد واکنش کامل می‌دهد. اگر به محلول تشکیل شده، ۱۸۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شود، غلظت یون کلرید در پایان واکنش، پس از جدا کردن رسوب، برابر چند ppm است؟ (معادله واکنش موازنه شود، از تغییر جرم محلول بر اثر انجام واکنش صرف نظر شود، رسوب، *واکنش جانبی درگانه (۵/۵)*)



۸۴- با توجه به شکل داده شده، که جهت گیری مولکول‌ها را در میدان الکتریکی نشان می‌دهد، کدام مورد، نادرست است؟



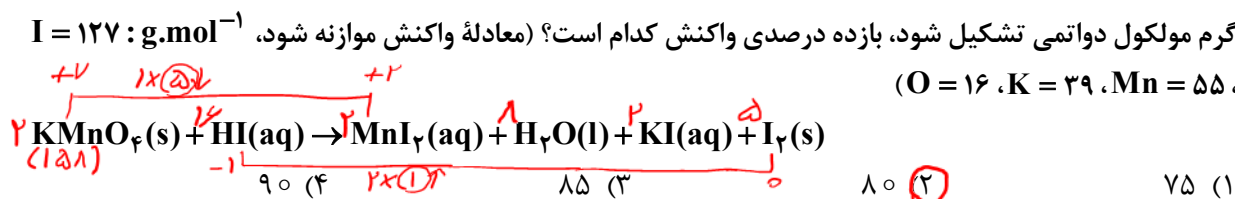
(۱) A, D و E، به ترتیب می‌توانند مولکول‌های HI، SiH₄ و H₂S باشند. ✓

(۲) اگر مولکول E، H₂O باشد، صفحه X بار الکتریکی منفی دارد و گشتاور دوقطبی مولکول D، برابر صفر است. ✓

(۳) اگر E، مولکول SO₂ باشد، علامت بار الکتریکی اتم‌های جانبی، Y مخالف علامت بار الکتریکی صفحه X است. ✗

(۴) اگر A، مولکول HCl باشد، علامت بار جزئی اتم‌های جانبی مولکول D، می‌تواند همانند علامت بار جزئی اتم Cl در مولکول A باشد. ✓

۸۵- با توجه به معادله داده شده، اگر ۳/۹۵ گرم KMnO₄ با مقدار کافی محلول هیدرویدیک اسید واکنش دهد و ۱۲/۷ گرم مولکول دوآتمی تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود، I = ۱۲۷ : g.mol⁻¹)



۳,۹۵ x R
۱۲,۷g
۱۵۸ x (۲) x ۱۰۰ ⇒ R = ۱۰

محل انجام محاسبات

۸۶- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند. ✓

(۲) کمتر از ده درصد نفت خام استخراج شده برای تولید لیاف، پارچه و شوینده‌ها به کار می‌رود. ✓

(۳) مقدار فلزاتی مانند آهن و نیکل در ذخایر زمینی، بیشتر از ذخایر آنها در کف اقیانوس است. ✗

(۴) در استخراج آهن، نسبت جرم «سنگ معدن آهن» استفاده شده به جرم «منابع معدنی دیگر» مصرف شده به تقریب، برابر ۲ است. ✓

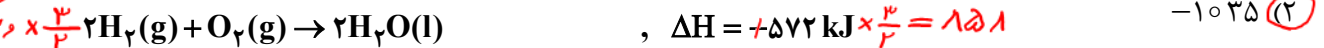
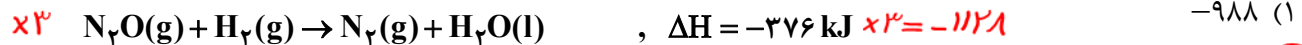
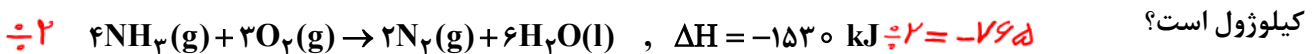
۸۷- در دو ظرف جداگانه، مول‌های برابر از یک آلکن و گاز اتین با مقدار کافی برم مایع واکنش می‌دهند. اگر جرم فراورده حاصل از واکنش اتین، به تقریب، ۱/۷۱ برابر جرم فراورده حاصل از واکنش آلکن با برم مایع باشد، این آلکن کدام



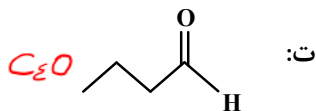
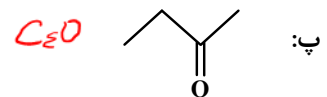
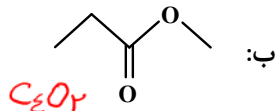
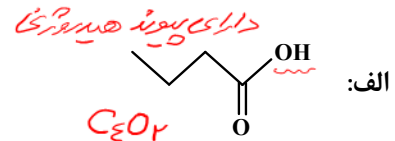
۸۸- در کدام گستره دمایی (با یکای °C)، دو هالوژن از جدول تناوبی عنصرها، با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟ Cl₂ و F₂

- (۱) -۱۰۰ تا ۱۰۰ (۲) -۲۰۰ تا -۵۰ (۳) -۲۰۰ تا ۲۵۰ (۴) -۲۰۰ تا ۴۰۰

۸۹- با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش: $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ ، برابر چند



۹۰- کدام دو ترکیب، ایزومر یکدیگرند و نقطه جوش کدام ترکیب، بالاتر از ترکیب‌های دیگر است؟



(۱) «الف» و «ب» - «ت»

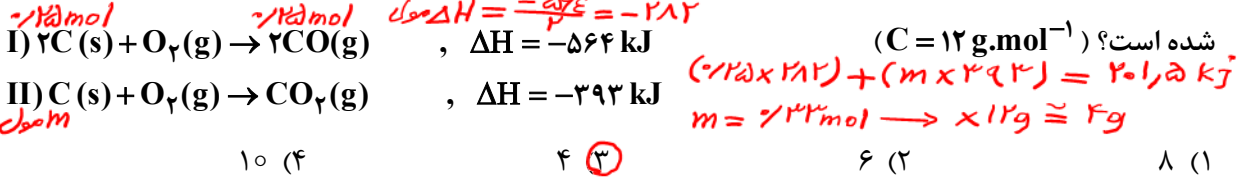
(۲) «الف» و «ت» - «ب»

(۳) «ب» و «پ» - «ت»

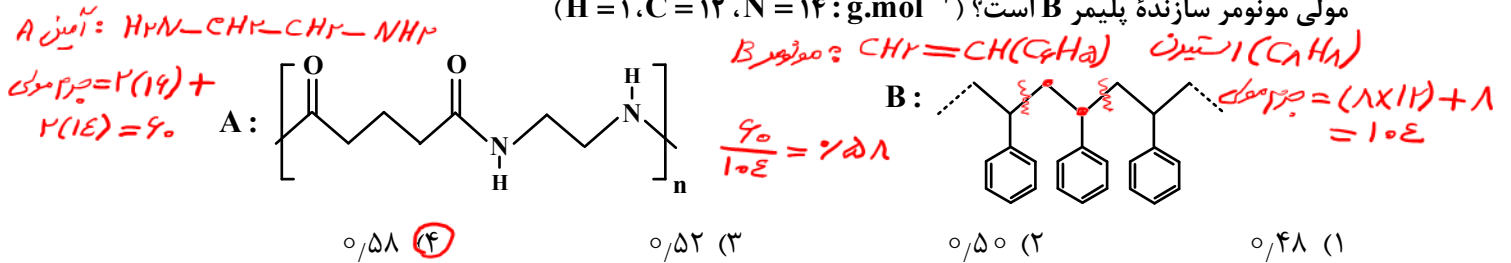
(۴) «ب» و «ت» - «الف»

شیمی مول اولیگومر کربن دی‌اکسید = ۱۲۵ → ۱۲۵ mol = $\frac{576}{22.4} = 25.7$ mol CO صفحه ۱۳

۹۱- از سوختن مقداری کربن، گازهای CO و CO₂ تشکیل شده است. با توجه به واکنش‌های زیر، اگر ۵/۶ لیتر گاز CO در شرایط STP تشکیل، و در مجموع ۲۰۱/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند گرم کربن در واکنش (II) مصرف شده است؟ (C = ۱۲ g.mol⁻¹)



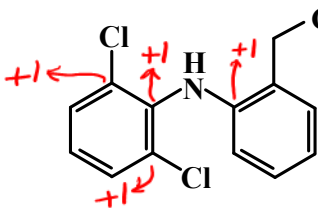
۹۲- با توجه به ساختار پلیمرهای داده‌شده، جرم مولی مونومر آمین دو عاملی سازنده پلیمر A، به تقریب چند برابر جرم مولی مونومر سازنده پلیمر B است؟ (H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴ : g.mol⁻¹)



۹۳- با توجه به ساختار مولکول داده‌شده، چند مورد درست است؟



درصد O = $\frac{2 \times 16}{296} \times 100 = 10.8\%$



- شمار پیوندهای C-H، ۵ برابر شمار پیوندهای C-N است. **X**
- به تقریب، ۱۵ درصد جرم مولی ترکیب را اکسیژن تشکیل می‌دهد. **X**
- تفاوت شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها و شمار پیوندهای C-H، برابر شمار اتم‌های کلر است. **✓**
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ۲/۷۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش +۱ دارند.

$NO_2Cl_2 \rightarrow 1 + 2(1) + 2(3) = 11$
 $\frac{11}{4} = 2.75$

۹۴- درباره واکنش داده شده، که برای تهیه فسفر به کار می رود، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟



(۱) سرعت متوسط تشکیل ۲۱ گرم CO(g) با سرعت متوسط تشکیل ۹/۳ گرم P_۴(s) و سرعت متوسط مصرف

$\bar{R}_{P_4} = \frac{9.3}{12} = 0.725$ $\bar{R}_C = \frac{10}{12} > 0.725$ \times گرم کربن برابر است.

(۲) سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده دارای Si، برابر با سرعت متوسط تشکیل فرآورده دارای Si، و برابر با سرعت

$\frac{R_C}{10} = \frac{R_{CaSiO_3}}{6}$ $\bar{R}_{SiO_2} = \bar{R}_{CaSiO_3} = 6\bar{R}_{CaSiO_3}$ واکنش است. \times

(۳) اگر در یک مدت زمان معین، ۴ مول کربن مصرف شود، در نصف این مدت زمان، ۱/۲ مول CaSiO_۳(s)، تشکیل می شود. \times

(۴) مدت زمان مصرف ۰/۴ مول نمک، با مدت زمان تشکیل ۰/۲ مول P_۴(s)، برابر است. \checkmark

۹۵- در دما و غلظت آغازی یکسان، از انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدروکسید کاهش می یابد و شمار

مولکول های موجود، در محلول آن بیشتر است؟ در انحلال اسید ضعیف در صورت مساوی مولکول حل می شود.



۹۶- کدام مورد درباره محلول فرمیک اسید (محلول I) و محلول استیک اسید (محلول II) درست است؟ $HCOOH > CH_3COOH$ قدرت اسیدی

(۱) اگر در دمای ثابت، غلظت محلول (I)، کمتر از غلظت محلول (II) باشد، pH محلول (II)، به یقین از pH محلول

(I) بیشتر است. \times فرمیک اسید یونش بیشتری دارد پس می تواند [H⁺] بیشتر \leftarrow pH کمتری داشته باشد

مقدار CH_۳COOH بیشتری حل شده است (مقدار اولیه)

(۲) در دمای ثابت، اگر pH دو محلول برابر باشد، شمار مولکول های محلول (I)، بیشتر از شمار مولکول های محلول (II) است. \times

(۳) با رقیق کردن هر دو محلول به یک اندازه، درجه یونش هر دو اسید، به یک نسبت کاهش می یابد. \times دو اسید در یونش متفاوتی دارند

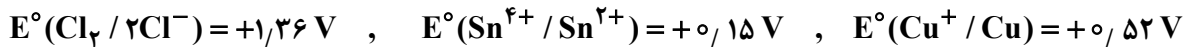
(۴) در دما و غلظت متفاوت، هر دو محلول می توانند با مقدار یکسانی از سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهند. \checkmark

۹۷- مخلوط a میلی لیتر از محلول اسید قوی HA (pH = ۱/۴) و b میلی لیتر از محلول همان اسید (pH = ۱/۷) با

۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۳ مولار سدیم هیدروکسید خنثی می شود. a + b، برابر چند میلی لیتر است؟ در پایین صفحه

۲۰۰۰ (۴) ۲۵۰ (۳) ۱۰۰۰ (۲) ۵۰۰ (۱)

۹۸- با توجه به E° نیم واکنش های زیر، کدام مورد درست است؟



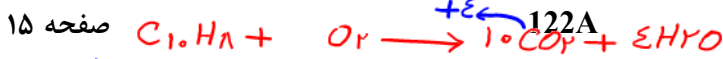
(۱) Cl⁻(aq)، کاهنده ای قوی تر از Sn^{۲+}(aq) و Cu⁺(aq)، اکسنده ای قوی تر از Sn^{۴+}(aq) است. \times

(۲) Sn^{۴+}(aq) می تواند Cu(s) را در شرایط مناسب اکسید و انرژی تولید کند. \times

(۳) اگر فلز X با Sn^{۴+}(aq) به طور طبیعی واکنش دهد، به یقین فلز X، با گاز کلر نیز واکنش می دهد. \checkmark

(۴) واکنش: $2Cu^+(aq) + 2Cl^-(aq) \rightarrow 2Cu(s) + Cl_2(g)$ ، به طور طبیعی انجام می شود. \times

محل انجام محاسبات $1.4 \times a + 1.2 \times b = 1.3 \times 200 \text{ ml}$
 $pH = 1.4 \quad [H^+] = 10^{-1.4} = 10^{-2} \times 10^{-0.4} = 0.04$
 $pH = 1.7 \quad [H^+] = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{-0.7} = 0.02$
 $V = a$
 $0.04a + 0.02b = 0.026 \times 200$
 $4a + 2b = 2600$
 $2a + b = 1300$
 $\begin{cases} a = 0 & b = 1300 \\ b = 0 & a = 1300 \end{cases}$
 $\Rightarrow 1300 < a+b < 2600 \Rightarrow a+b = 2000$



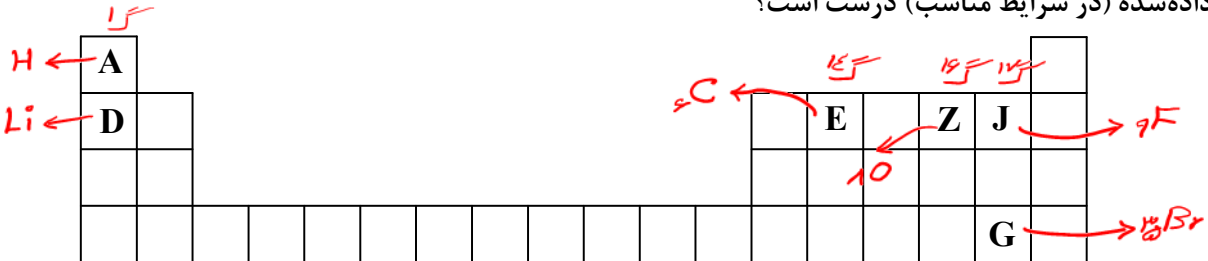
۹۹- نسبت مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش سوختن کامل یک مول نفتالن، به مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول نفتالن، کدام است؟
 تفسیر عدد اکسایش کربن ها
 $10C = -8$ $10 \times 4 = 40$
 $40 - (-8) = 48$ $\frac{48}{8} = 6$ نسبت
 (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱۲

۱۰۰- اگر در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از فلز M و فلز مس، به‌ازای مصرف ۲ مول فلز M، $3/612 \times 10^{24}$ الکترون مبادله شود و نسبت تغییرات جرم تیغه مس به تغییرات جرم تیغه M، برابر ۱/۸۴ باشد، جرم مولی فلز M، به تقریب کدام است؟ ($Cu = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)
 $mole = \frac{3/612 \times 10^{24}}{6.02 \times 10^{23}} = 5 \text{ mol } e \Rightarrow 2M + 2Cu \rightarrow$
 (۱) ۴۵ (۲) ۵۲ (۳) ۷۰ (۴) ۵۹ $M = ۵۲$
 $\frac{3 \times 64}{2} = 96$ $\frac{96}{2} = 48$

۱۰۱- کدام موارد، درباره مقایسه ویژگی‌های فولاد و تیتانیم درست است؟
 الف: نقطه ذوب: فولاد > تیتانیم ✓
 ب: شدت واکنش خوردگی: تیتانیم > فولاد ✓
 پ: مقاومت در برابر واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا: فولاد < تیتانیم X
 ت: میزان استفاده در ساخت پروانه کشتی: فولاد < تیتانیم X

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

۱۰۲- با توجه به جدول تناوبی زیر (بخشی از جدول تناوبی عنصرها)، کدام موارد درباره ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر داده شده (در شرایط مناسب) درست است؟



الف: آنتالپی فروپاشی شبکه: $D^+ \text{ و } G^- < D^+ \text{ و } J^-$ X
 ب: نقطه جوش: $A \text{ و } E < E \text{ و } Z$ X
 پ: گشتاور دو قطبی: $Z \text{ و } G > A \text{ و } J$ ✓
 ت: شمار پیوند اشتراکی: $J \text{ و } G > A$ و Z ✓
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۱۰۳- کدام مورد، از شرایط افزایش میزان تولید آمونیاک در واحد زمان، طی فرایند هابر، نیست؟
 $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$
 (۱) خارج کردن فرآورده از ظرف واکنش \leftarrow $\frac{K_c}{Q_c} > 1$ X
 (۲) استفاده از کاتالیزگر \leftarrow بر میزان فرآورده اثر X
 (۳) کاهش فشار \leftarrow تعادل \leftarrow $\frac{K_c}{Q_c} < 1$ ✓
 (۴) افزایش دما X برای ΔH مثبت و تولید محصول نیز است

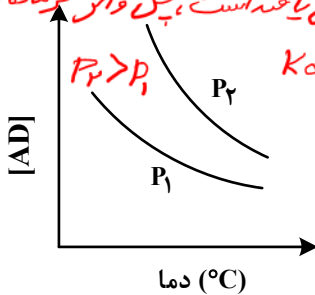
۱۰۴- واکنش گازی: $4X + Y \rightleftharpoons 2M + 2Z, K = 25$ ، با تزریق مول‌های برابر از واکنش‌دهنده‌ها به یک ظرف در بسته انجام

می‌شود. اگر ۰/۰۲ مول گاز X، با ۰/۰۸ مول گاز Y، در تعادل باشد، حجم ظرف واکنش، برابر چند میلی‌لیتر است؟

- ۱) ۲۵۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۲۵۰۰ *درپاشن صفحه*

۱۰۵- نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons AD(g)$ ، در دو شرایط متفاوت نشان

می‌دهد. کدام مورد درست است؟ (P، فشار است). *با افزایش دما، مقدار فرآورده کاهش یافته است، پس واکنش برگردانه است.*



۱) $P_1 < P_2$ و با کاهش دما، مقدار K واکنش افزایش می‌یابد. *در واکنش برگردانه $K \propto \frac{1}{T}$*

۲) $P_1 < P_2$ و با افزایش فشار، تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود. *X*

۳) $P_1 < P_2$ و با کاهش دما، مقدار A و D، به یک نسبت تغییر می‌کند. *X*

۴) $P_1 < P_2$ و با افزایش حجم ظرف، غلظت گاز A و مقدار گاز AD *عاطقت تمام گونه‌ها کاهش می‌یابد* افزایش می‌یابد. *X*

محل انجام محاسبات



اولیه	m	m	۰	۰
تعادل	m-4x	m-x	2x	2x
	مول ۰/۰۲	مول ۰/۰۸		

$\begin{cases} m-4x = 0.02 \\ m-x = 0.08 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \text{ mol} \\ x = 0.02 \end{cases}$

$25 = \frac{(\frac{0.04}{V})^2 (\frac{0.02}{V})^2}{(\frac{0.02}{V})^4 (\frac{0.08}{V})} \Rightarrow V = 0.125 \text{ lit} = 125 \text{ ml}$

میدم کوثری لنگری

آموزشگاه تخصصی فضا فرینان، آفرینش و دنیا سازی

از دست ندهید ۱۴۰۳ گمشده