-۱

$$\overline{R}NO_2 = -\frac{۰/۳ - ۰/۵}{۴۰ - ۰} = ۵ \times ۱۰^{-۳}\ mol.L^{-۱}.S^{-۱}$$

$$\overline{R}NO_2 = -\frac{۰/۳ - ۰/۳۲}{۴۰ - ۳۰} = ۲ \times ۱۰^{-۳}\ mol.L^{-۱}.S^{-۱}$$

$$\overline{R}NO_2 = -\frac{[NO_2]}{\Delta t} \rightarrow = ۲ \times ۱۰^{-۳} = \frac{-(-۰/۳۲)}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = ۱۶۰s$$

زمان کل واکنش = ۱۶۰ + ۳۰ = ۱۹۰s

-۲

$$\Delta H = E_A - E'_a$$

عدم حضور کاتالیزگر $-۱۸۵ = ۳۸۰ - E'_a \Rightarrow E'_a = ۵۶۵$

در حضور کاتالیزگر $-۱۸۵ = ۱۳۰ - E'_a = E'_a = ۳۱۵$

تفاوت سطح انرژی پیچیده ی فعال در دو حالت برابر ۲۵۰ کیلوژول می‌باشد.

تفاوت E'_a در دو حالت نیز برابر ۲۵۰ کیلوژول است:

$۳۸۰ - ۱۳۰ = ۲۵۰\ kJ$

۳- محدودکننده یعنی NO باید به صفر برسد ولی O_2 به صفر نمی‌رسد و نمودار اضافی محدودکننده را قطع نمی‌کند.

$$۲NO + \frac{۱}{۲}O_2 \rightarrow N_2O_3$$

$$\frac{۲}{۲} = ۱ \qquad \frac{۱}{\frac{۱}{۲}} = ۲$$

۴- هر تن = $۱۰^۶$ گرم

تن $۱۰^۶ \times ۱۰^۴ \times ۰/۷۱ = ۷۱۰۰ \times ۱۰^۶ = ۷۱۰۰$

$۱/۶۷ + ۶ + ۱/۰۴ = ۸/۷۱$

$۰/۰۴ + ۰/۰۷ + ۰/۶ = ۰/۷۱ \Rightarrow ۸/۷۱ - ۰/۷۱ = ۸$

$$\text{درصد کاهش} = \frac{۸}{۸/۷۱} \times ۱۰۰ = ۹۱/۸\%$$

-۵

$$R = k[OH^-]^۲$$

مورد اول غلط است ثابت سرعت $mol^{-۱}.L.s^{-۱}$

مورد دوم صحیح است $۱۰^{-۵}k(۱۰^{-۱})^۲ \Rightarrow k = ۱۰^{-۳}$

مورد سوم و چهارم غلط هستند.

۶- افزایش دما مقدار K را کاهش می‌دهد. (زیرا $\Delta H < ۰$) و سرعت واکنش را افزایش می‌دهد. با خارج کردن مقداری از آمونیاک از سامانه، Q کم‌تر می‌شود و $Q < K$ می‌گردد.

-۷

غلظت اولیه ← ۰ ۱

$$۲A_2 \rightleftarrows D_2$$

غلظت تعادلی ← x ۱ - ۲x

$$K = ۱ = \frac{x}{(۱ - ۲x)^۲} \Rightarrow \begin{cases} x = ۱ & \text{غ ق ق} \\ x = \frac{۱}{۴} & \text{ق ق} \end{cases} \rightarrow \text{بیشینه‌ی بازده‌ی درصدی} = \frac{۲ \times \frac{۱}{۴}}{۱} \times ۱۰۰ = ۵۰$$

۸- با توجه به یکای ثابت تعادل واکنش تجزیه‌ی آمونیاک در نظر است.

$$۲NH_۳ \rightleftarrows N_۲ + ۳H_۲$$

$$Q = \frac{[N_۲][H_۲]^۳}{[NH_۳]^۲} = \frac{(۰/۰۲)(۰/۰۲)}{\left(\frac{۱۷}{۱۷}\right)^۲} \rightarrow Q = ۲ \times ۱۰^{-۸} \rightarrow Q < K$$

۹- پس باید واکنش رفت انجام شود تا سامانه به تعادل برسد.

$$q + \underset{\text{بی رنگ}}{N_۲O_۴(g)} \rightleftarrows \underset{\text{قهوه ای}}{۲NO_۲(g)}$$

با افزایش دما واکنش در جهت رفت پیشروی می‌کند و غلظت گاز $NO_۲$ افزایش می‌یابد. در نتیجه محلول پررنگ‌تر می شود. در واکنش‌های گرماده کاهش دما سبب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود (رد مورد دوم). کاهش حجم سبب جابه‌جا شدن واکنش ارائه شده در مورد سوم در جهت تعداد مول گازی کم‌تر (در جهت برگشت) می‌شود (رد مورد سوم).

تعادل زیر تک‌فازی است زیرا مواد محلول (aq) و آب در مجموع یک فاز را تشکیل می‌دهند.

$$Co(H_۲O)_۶^{۲+}(aq) + ۴Cl^-(aq) \rightarrow CoCl_۴^{۲-}(aq) + ۶H_۲O(l)$$

۱۰-

$$CO_۲(g) + ۲H_۲S(g) \rightleftarrows CS_۲(g) + ۲H_۲O(g)$$

۲mol	۲mol	۴mol	۴mol
$+x$	$+۲x$	$-x$	$-۲x$
$۲+x$	$۲+۲x$	$۴-x$	$۴-۲x$
$\frac{۰/۵۶mol}{۰/۵L}$	$\frac{۵/۱۲mol}{۰/۵L}$	$\frac{۲/۴۴mol}{۰/۵L}$	$۱/۷۶\frac{mol}{L}$

$$k = ۳/۶ \times ۱۰^{-۳},\ Q = \frac{[H_۲O]^۲ \cdot [CS_۲]}{[H_۲S]^۲ \cdot [CO_۲]} \Rightarrow Q = \frac{(۴)^۲ \times ۴}{۲^۲ \times ۲} = ۸$$

$$۴ - ۲x = ۱/۷۶\frac{mol}{\not{L}} \times \frac{۱}{۲}\not{L} \Rightarrow x = ۱/۵۶mol$$

$Q > k$ پس واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

غلظت تعادلی جدید $۷/۱۲\frac{mol}{L}$ $۱۰/۲۴\frac{mol}{L}$ $۴/۸۸\frac{mol}{L}$

$[CO_۲]$ $[H_۲S]$ $[CS_۲]$