

سوالات تستی فصل چهارم شیمی دوازدهم تجربی (پرواز)

به دنبال هوای پاک

۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

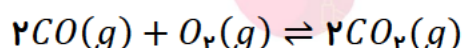
① جرم گاز کربن مونواکسید خارج شده از آگزوز خودرو بیشتر از جرم نیتروژن مونواکسید است.

② با کاهش میزان NO_2 میزان O_3 افزایش می‌یابد.

③ ترتیب میزان آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها به صورت زیر است: $C_xH_y < NO < CO$

④ با کاهش میزان NO ، مقدار NO_2 به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

۲- روزانه یک میلیون خودرو در ایران به طور میانگین ۵۶ کیلومتر مسافت طی می‌کنند، اگر به ازای هر کیلومتر ۶ گرم گاز CO وارد هواکره شود و بازده واکنش تبدیل CO به CO_2 برابر ۹۰ درصد باشد، به تقریب روزانه چند تن گاز CO_2 وارد هواکره می‌شود؟



④ ۹۵۰/۴

③ ۴۷۵/۲

② ۵۸۶

① ۵۲۸

۳- بیست ماشین ارگان دولتی در مدت یک ماه، ۱۸ کیلوگرم گاز CO وارد هواکره کردند، با توجه به اطلاعات زیر، میزان NO آزاد شده این ماشین‌ها در همان زمان را حساب کنید. «مقدار CO آزاد شده به ازای هر یک کیلومتر تقریباً ۶ گرم و مقدار NO آزاد شده به ازای هر کیلومتر تقریباً ۱/۴ گرم است.»

④ ۱۰۴g

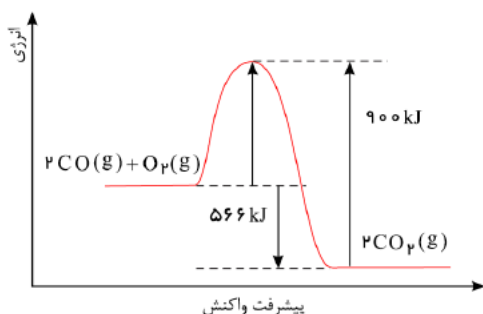
③ ۶۰۰g

② ۳۱۲۰g

① ۶۰۰g

۴- کدام گزینه در رابطه با نمودار زیر درست نیست؟

$$O = 16, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$$



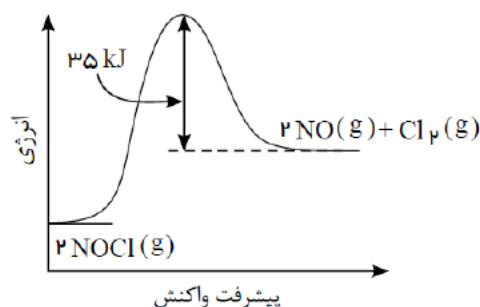
① انرژی فعال‌سازی این واکنش ۳۳۴kJ می‌باشد.

② در ازای تشکیل ۴۴ گرم CO_2 ، ۲۸۳kJ گرما آزاد می‌شود.

③ به ازای مصرف ۳۲ گرم اکسیژن، ۲۸۳kJ گرما آزاد می‌شود.

④ این واکنش گرماده است و ΔH آن -۵۵۶kJ است.

۵- با توجه به نمودار زیر می‌توان گفت که مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها است و اگر برای تولید ۳۰ لیتر گاز نیتروژن مونوکسید با چگالی $8 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ، ۶ کیلوژول گرما با محیط مبادله شود، انرژی فعال‌سازی این واکنش کیلوژول است. ($N = 14$ ، $O = 16$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



① کمتر - ۵۰

② بیشتر - ۵۰

③ بیشتر - ۶۰

④ کمتر - ۶۰

۶- اگر در نمودار واکنشی فاصله بین فرآورده‌ها و قله نمودار 120 kJ باشد و مقدار عددی $|\Delta H|$ آن برابر ۷۰ کیلوژول باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- این واکنش می‌تواند، واکنشی گرماده باشد و انرژی فعال‌سازی آن ۵۰ کیلوژول خواهد بود.
- این واکنش می‌تواند، واکنشی گرماگیر باشد و انرژی فعال‌سازی آن ۱۹۰ کیلوژول خواهد بود.
- این واکنش می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد و سرعت واکنش در حالت گرماگیر بیشتر از گرماده است.
- این واکنش می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد و سرعت واکنش در حالت گرماده بیشتر از گرماگیر است.

④ ۴

③ ۳

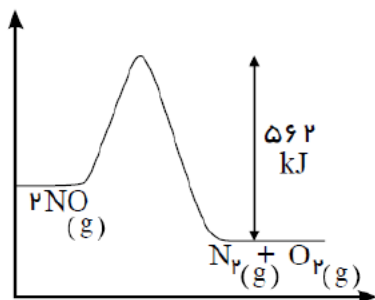
② ۲

① ۱

۷- در نمودار انرژی برحسب پیشرفت واکنش برای یک واکنش شیمیایی، محتوای انرژی فرآورده‌ها به میزان 324 kJ کمتر از محتوای انرژی در قله نمودار است. اگر نسبت انرژی فعال‌سازی به ΔH واکنش برابر $0/62$ باشد، مقدار انرژی فعال‌سازی و آنتالپی واکنش به ترتیب کدام‌اند؟

④ -200124 ③ 124200 ⑤ -124200 ① 200124

۸- اگر در اثر تجزیه ۳ گرم گاز NO ، ۹ کیلوژول گرما آزاد شود، با توجه به نمودار انرژی فعالسازی واکنش کدام است؟



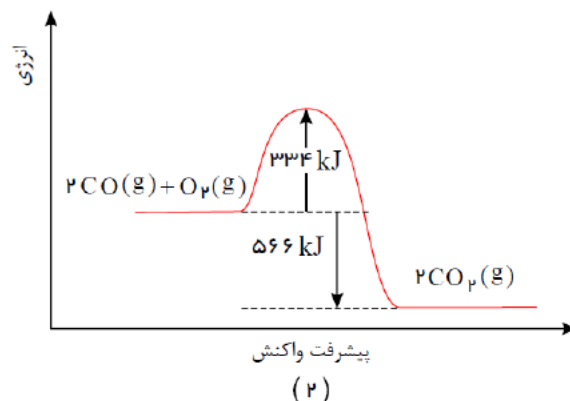
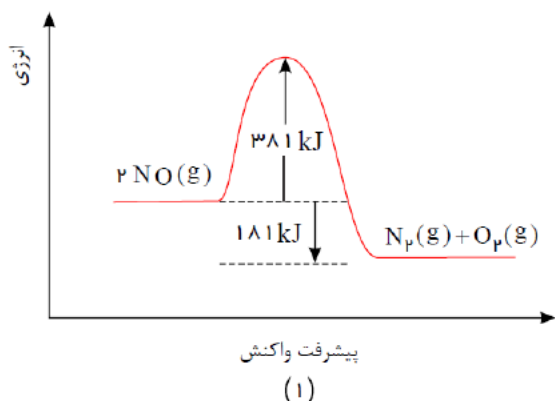
۹۰ (۱)

۱۸۰ (۲)

۳۸۲ (۳)

۴۷۲ (۴)

۹- با توجه به نمودارهای داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

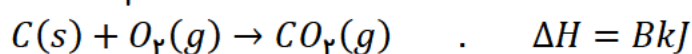
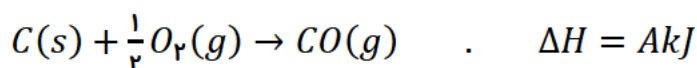


(۱) اگر آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$ و $O = O$ به ترتیب برابر ۹۴۵ و ۴۹۵ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی پیوند NO برابر ۸۱۰/۵ کیلوژول بر مول خواهد بود.

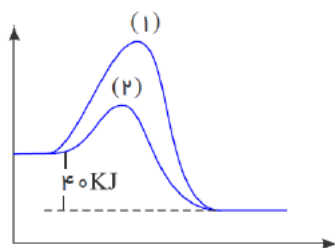
(۲) نسبت انرژی فعالسازی واکنش برگشت در نمودار (۲) به انرژی فعالسازی واکنش رفت در نمودار (۱) کمتر از ۳ است.

(۳) هر دو واکنش در دماهای پایین بسیار کند انجام می‌شوند و پایداری فراورده‌ها در آن‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(۴) با توجه به واکنش‌های زیر، $(B - A)$ برابر ۲۸۳ کیلوژول است.



۱۰- با توجه به نمودار و جدول زیر، مقدار x و y و z را بیابید؟ $x + y = 280$

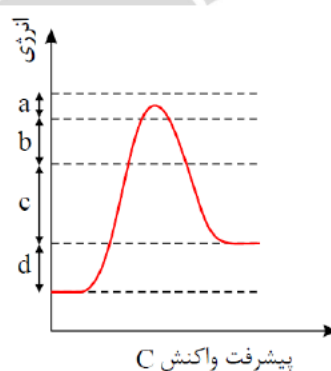
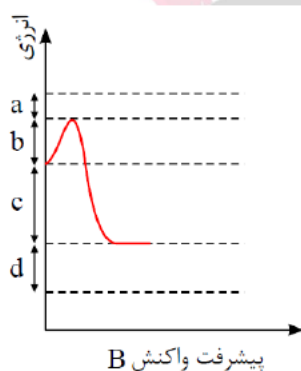
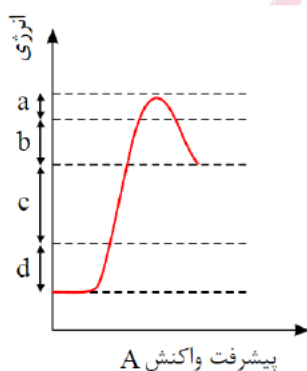


مسیر	رفت E_a	برگشت E_a
۱	x	۱۸۰
۲	z	y

① $x = 140$. $y = 140$. $z = 100$ ② $x = 220$. $y = 60$. $z = 20$

③ $x = 120$. $y = 160$. $z = 120$ ④ $x = 140$. $y = 160$. $z = 120$

۱۱- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه صحیح است؟ (نمودارها در یک مقیاس رسم شده‌اند.)



① $|\Delta H|$ واکنش B به اندازه $|\Delta H|$ واکنش C از $|\Delta H|$ واکنش A کمتر است.

② انرژی فعالسازی واکنش رفت A به اندازه $|\Delta H|$ واکنش A از انرژی فعالسازی واکنش رفت B بیشتر است.

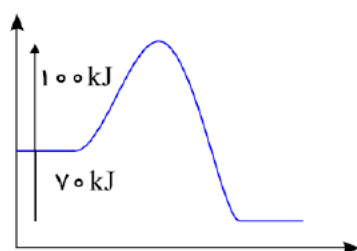
③ انرژی فعالسازی واکنش برگشت B به اندازه $|\Delta H|$ واکنش B از انرژی فعالسازی واکنش برگشت A کمتر است.

④ انرژی فعالسازی واکنش رفت B به اندازه $|\Delta H|$ واکنش A از انرژی فعالسازی واکنش برگشت B بیشتر است.

۱۲- در یک واکنش گرماده، نسبت انرژی فعال سازی واکنش رفت به واکنش برگشت برابر با $\frac{3}{4}$ و در حضور کاتالیزگر نسبت انرژی فعال سازی واکنش برگشت به واکنش رفت برابر با ۳ است. اگر اختلاف سطح انرژی فراورده ها و واکنش دهنده ها در حالت اول برابر $60 \frac{kJ}{mol}$ باشد، انرژی فعال سازی واکنش رفت در حالت اول و انرژی فعال سازی واکنش برگشت در حالت دوم چند $\frac{kJ}{mol}$ است؟

- ① ۳۰، ۲۴۰ ② ۹۰، ۱۸۰ ③ ۱۸۰، ۲۴۰ ④ ۳۰، ۹۰

۱۳- با استفاده از کاتالیزگر انرژی فعال سازی به میزان ۶۰ درصد



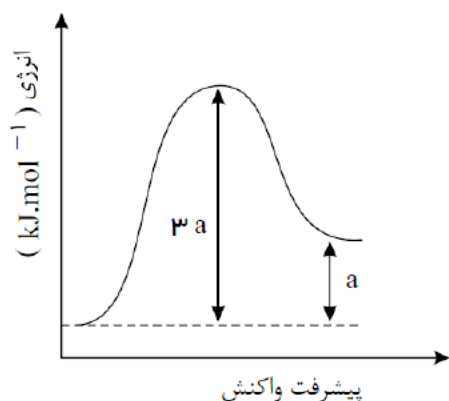
کاهش می یابد، کدام گزینه درست است؟

- ① ΔH واکنش نیز ۶۰ درصد کاهش می یابد.
② انرژی فعال سازی واکنش برگشت در حضور کاتالیزگر $120 kJ$ خواهد بود.

③ انرژی فعال سازی واکنش برگشت نیز ۶۰ درصد کاهش می یابد.

④ انرژی فعال سازی واکنش در حضور کاتالیزگر برابر $40 kJ$ خواهد بود.

۱۴- با توجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش:



$A(g) + X(g) \rightarrow D(g)$ که نشان داده شده است، کدام

مطلب، درست است؟

① سرعت واکنش کم و $\Delta H - E_a = 2a$ است.

② به ازای مصرف ۰/۱ مول گاز A، akJ انرژی نیاز است.

③ با افزایش دمای واکنش، سرعت آن افزایش می یابد، زیرا

$E_a < 3a$ می شود.

④ بیشترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش، برابر $3akJ$ و کمترین مقدار آن، برابر akJ است.

۱۵- کدام موارد زیر درست‌اند؟

الف- در واکنش‌های گرماگیر، فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.

ب- انرژی فعال‌سازی سوختن فسفر سفید در مقایسه با گاز هیدروژن، کمتر است.

پ- سرعت انجام واکنش‌های گرماده بیشتر از سرعت انجام واکنش‌های گرماگیر است.

ت- مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی، تک‌مرحله‌ای، اما مبدل‌های خودروهای دیزلی، دو مرحله‌اند.

① الف، پ ② الف، ت ③ ب، پ ④ ب، ت

۱۶- جدول زیر مقدار آلاینده‌های خروجی از آگروز خودرو را در حضور و غیاب قطعه A نشان می‌دهد. در حضور این کاتالیزگر مقدار ΔH و درصد جرم کاهش‌یافته برای آلاینده از بقیه کمتر است و اگر در یک شهر روزانه ۱۰ هزار خودرو به‌طور میانگین 50 km مسافت طی کنند، مقدار تن از جرم آلاینده‌ها در حضور کاتالیزگر کاسته می‌شود.

فرمول شیمیایی آلاینده				
NO	C_xH_y	CO		
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب قطعه A	مقدار آلاینده بر حسب گرم به‌ازای طی یک
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور قطعه A	کیلومتر

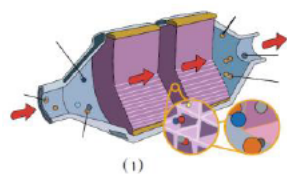
① کاهش می‌یابد - C_xH_y - ۳/۹۹

② تغییر نمی‌کند - C_xH_y - ۴/۷۹

③ کاهش می‌یابد - CO - ۴/۷۹

④ تغییر نمی‌کند - CO - ۳/۹۹

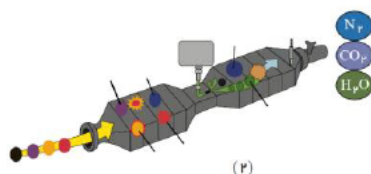
۱۷- با توجه به شکل‌های زیر چه تعداد از موارد زیر درست است؟



(۱)

الف) شکل (۱) مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی و شکل (۲) مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی است.

ب) برای حذف آلاینده‌های NO و NO_2 به شکل (۱) باید NH_3 اضافه شود.



(۲)

ج) اکسیژن فقط از مبدل کاتالیستی شکل (۲) خارج می‌شود.

د) C_xH_y فقط در شکل (۱) وارد می‌شود.

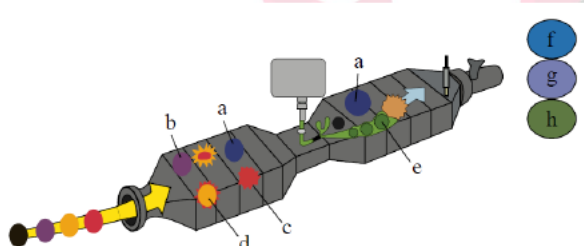
۲ (۶)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

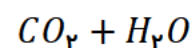
۱۸- با توجه به شکل زیر کدام گزینه درست نیست؟



۱) مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی است و در این مبدل NH_3 وارد می‌شود تا از میزان NO_2 و NO کاسته شود.

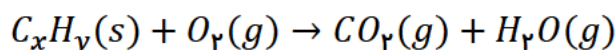
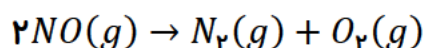
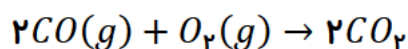
۲) در این مبدل برخلاف مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی گاز اکسیژن از اگزوز خارج نمی‌شود.

۳) در این مبدل مانند مبدل خودروهای بنزینی واکنش روبرو انجام می‌شود.



۴) در این مبدل مانند مبدل خودروهای بنزینی میزان NO_2 کاسته می‌شود.

۱۹- واکنش‌های زیر در جریان کاهش آلاینده‌های خروجی از آگروز ماشین‌های بنزینی انجام می‌شود، با توجه به معادلات آن‌ها کدام گزینه درست نیست؟



① این واکنش‌ها در غیاب کاتالیزگر در دمای اتاق انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند.

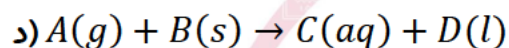
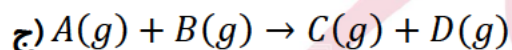
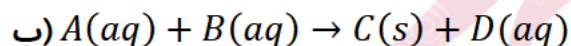
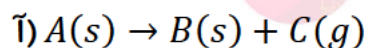
② بهترین مبدل کاتالیستی، مبدلی است که در آن هر سه واکنش با سرعت بالا انجام شود.

③ جنس مبدل کاتالیستی می‌تواند پلاتین (Pt)، پالادیم (Pd) و یا رودیم (Rh) باشد.

④ یک کاتالیزگر نمی‌تواند به تنهایی سرعت همه واکنش‌ها را افزایش دهد.

تعدادهای شیمیایی

۲۰- در کدام واکنش(ها) ثابت تعادل یکایی برابر با یکای غلظت دارد؟



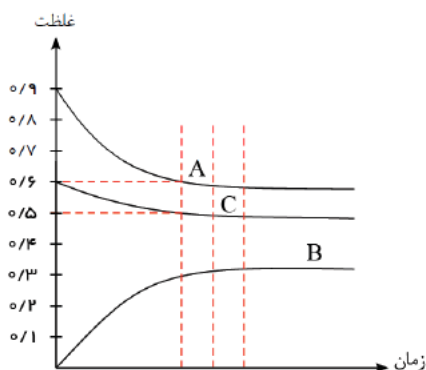
① آ، ج ② آ، ب، د ③ آ، ب، د ④ ب، د

۲۱- با توجه به جدول زیر، رابطه ثابت تعادل این واکنش کدام است؟

غلظت	زمان (s)	۰ (s)	۱۰ (s)	۲۰ (s)	۳۰ (s)
[A]		۱/۸	۱	۰/۸	۰/۸
[B]		.	۰/۸	۱	۱
[C]		۲/۶	۲/۲	۲/۱	۲/۱
		.	۰/۴	۰/۵	۰/۵

① $K = \frac{[A]^2[C]}{[B]^2[D]}$ ② $K = \frac{[B][D]}{[A][C]}$ ③ $K = \frac{[B]^2[D]}{[A][C]}$ ④ $K = \frac{[B]^2[D]}{[A]^2[C]}$

۲۲- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه نشاندهنده رابطه ثابت تعادل واکنش است؟



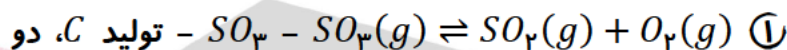
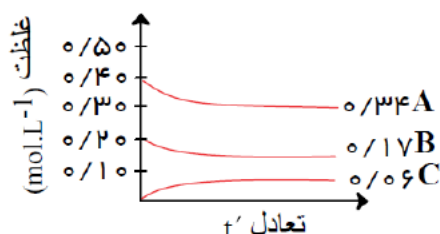
$$K = \frac{[B]^3}{[A]^3[C]} \quad \textcircled{1}$$

$$K = \frac{[A]^3[C]^2}{[B]} \quad \textcircled{2}$$

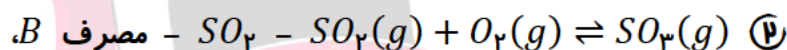
$$K = \frac{[B]}{[A]^3[C]^2} \quad \textcircled{3}$$

$$K = \frac{[B]^2}{[C]^2[A]^3} \quad \textcircled{4}$$

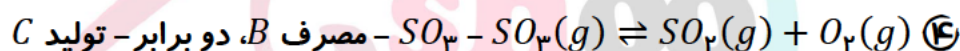
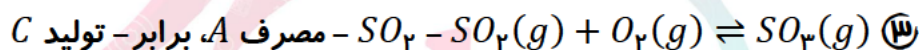
۲۳- نمودارهای شکل روبه‌رو را به تغییر غلظت مواد ضمن کدام واکنش می‌توان نسبت داد و بر اساس آن، A می‌تواند باشد و سرعت واکنش از نظر سرعت آن از نظر است.



برابر - مصرف A

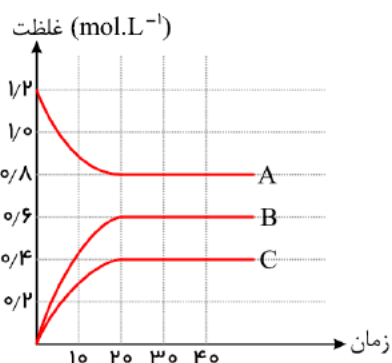


برابر - مصرف A

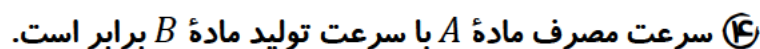
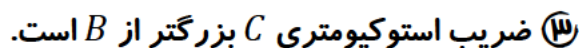
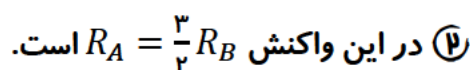
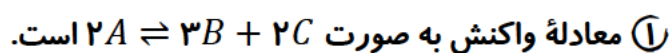


۲۴- یکای ثابت تعادل واکنش $2A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons xC(g) + yD(s)$ $mol^{-2} \cdot L^2$ است، مقدار x را بیابید؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) قابل محاسبه نیست.



۲۵- با توجه به نمودار مقابل، کدام عبارت در رابطه با واکنش درست است؟



۲۶- ۳ مول گاز N_2O_4 در ظرفی به حجم یک لیتر وارد می‌شود تا طبق معادله $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ به تعادل برسد. اگر ثابت تعادل این واکنش برابر ۲ باشد، بازده درصدی این واکنش را به دست بیاورید؟

- ① ۴۵ ② $33/3$ ③ ۸۰ ④ ۲۰

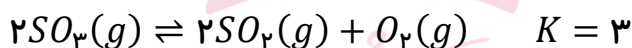
۲۷- تعادل گازی: $K = 0.81 \text{ mol}^{-2}$. $CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$. اگر در حالت تعادل مقدار ۰/۱ مول گاز CO و ۰/۰۳ مول گاز CH_4 و ۰/۱ مول گاز هیدروژن در ظرف وجود داشته باشد، حجم ظرف واکنش، چند لیتر است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۲۸- مخلوط ۱ مول $H_2(g)$ و ۱ مول $I_2(g)$ را در ظرفی یک لیتری گرم می‌کنیم. مقدار تقریبی HI هنگام برقراری تعادل برابر چند گرم است؟ ($K = 64$. $H = 1$. $I = 127 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

- ① ۳۵۱ ② $204/8$ ③ ۱۷۵ ④ $102/4$

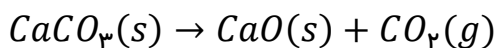
۲۹- ۶ مول گاز SO_3 وارد سامانه‌ای با دمای 400°C می‌شود. اگر هنگام تعادل مجموع مول‌های موجود در ظرف برابر ۷/۵ باشد، با توجه به واکنش زیر حجم ظرف را بیابید.



- ① ۲۰۰ mL ② 0.5 mL ③ 0.2 mL ④ ۵۰۰ mL

۳۰- ۱۰۰ گرم کلسیم کربنات را مطابق واکنش زیر در ظرفی ۴ لیتری تا رسیدن به تعادل حرارت می‌دهیم. در صورتی که تا رسیدن به تعادل تنها ۲۰ درصد آن تجزیه شده باشد، مقدار عددی ثابت تعادل را بیابید.

$$(C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ , } Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ , } O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$



- ① ۰/۰۵ ② ۵۰۰ ③ ۰/۰۲ ④ ۲۰۰

۳۱- اگر واکنش $H_2S(g) + I_2(s) \rightleftharpoons 2HI(g) + S(s)$ با ثابت تعادل $800 \frac{mol}{L}$ در یک ظرف ۲ لیتری انجام شود و پس از برقراری تعادل ۴ مول HI درون ظرف باشد، چند مول H_2S در ابتدا وارد ظرف کرده‌ایم؟

- ① ۴/۳۲ ② ۲/۰۱ ③ ۲/۴۶ ④ ۴/۰۴

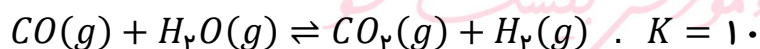
۳۲- در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد، مقدار ثابت تعادل واکنش $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ برابر $0.1 L \cdot mol^{-1}$ است. اگر ۲ مول A با مقدار اضافی B وارد ظرفی در بسته به حجم یک لیتر در دمای ثابت شود، بازده درصدی ۲۰ درصد می‌شود. مول اولیه B کدام است؟

- ① ۵/۴۵ ② ۶/۴۵ ③ ۶/۳۵ ④ ۵/۳۵

۳۳- ۲ مول O_2 و ۲ مول NO را در ظرفی به حجم ۲۵۰ میلی‌لیتر وارد می‌کنیم تا تعادل گازی $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ برقرار شود، چنانچه بازده درصدی این واکنش ۵۰ درصد باشد مقدار عددی ثابت تعادل کدام است؟

- ① $\frac{3}{4}$ ② ۱/۵ ③ $\frac{1}{6}$ ④ ۰/۵۵

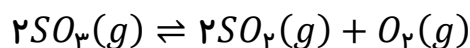
۳۴- مقداری بخار آب را با ۰/۶ مول گاز CO در ظرف سربسته ۳ لیتری مخلوط و گرم می‌کنیم تا تعادل گازی:



برقرار شود. اگر در حالت تعادل، ۰/۳ مول گاز CO_2 در ظرف وجود داشته باشد، مقدار بخار آب در مخلوط اولیه، برابر چند مول بوده است؟

- ① ۰/۱۱ ② ۰/۲۱ ③ ۰/۳۳ ④ ۰/۴۲

۳۵- ۳ مول گاز SO_3 را مطابق واکنش زیر در یک ظرف به حجم ۲۵۰ میلی‌لیتر قرار می‌دهیم، اگر در هنگام تعادل مقدار SO_3 و SO_2 برابر باشد، ثابت تعادل این واکنش را به دست آورید.



- ① ۳/۲ ② ۴۲ ③ ۲۵ ④ ۳

۳۶- در یک فرایند، مقدار ۱۰ مول $N_2O_4(g)$ در یک ظرف ۵ لیتری وارد شده است. پس از گرم شدن و برقراری تعادل: $K = 4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$. $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ نسبت غلظت مولار NO_2 به غلظت مولار N_2O_4 و مجموع مول‌های گاز درون ظرف، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱۵،۲ (۴)

۱۰،۲ (۳)

۱۵،۴ (۵)

۱۰،۴ (۱)

۳۷- در واکنش تعادلی گازی $K = 250$; $2NOCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) + Cl_2(g)$ که در یک ظرف سربسته دو لیتری در دمای آزمایش برقرار است. اگر در حالت تعادل مقدار ۰/۴ مول NO_2 و ۰/۲ مول $NOCl$ در ظرف وجود داشته باشد، مقدار گاز اکسیژن در مخلوط به حالت تعادل چند مول است؟

۰/۳۸ (۴)

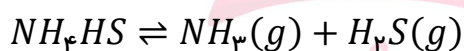
۰/۳۲ (۳)

۰/۲۸ (۵)

۰/۲۳ (۱)

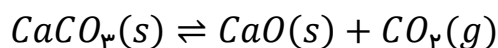
۳۸- اگر در ظرفی به حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر، ۳۸۶ گرم NH_4HS را مطابق واکنش زیر حرارت دهیم، پس از مدتی در دمای $350^\circ C$ به تعادل می‌رسد، اگر در هنگام تعادل ۰/۱۷ گرم H_2S در ظرف وجود داشته باشد، ثابت تعادل را به دست بیاورید.

$$(H = 1 \cdot O = 16 \cdot N = 14 : g \cdot mol^{-1})$$

۱۰^{-۴} (۴)۱۰^{-۳} (۳)۲۵ × ۱۰^{-۶} (۵)۵ × ۱۰^{-۳} (۱)

۳۹- ۱۰۰ گرم $CaCO_3$ با درصد خلوص ۸۰ درصد را در ظرفی به حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر حرارت می‌دهیم تا طبق معادله زیر به تعادل برسد، اگر در هنگام تعادل بازده درصدی واکنش ۷۵ درصد باشد، ثابت تعادل این واکنش را محاسبه کنید.

$$(O = 16 \cdot C = 12 \cdot Ca = 40 : g \cdot mol^{-1})$$



۰/۶ (۴)

۰/۸ (۳)

۱/۲ (۵)

۱/۶ (۱)

۴۰- اگر در واکنش تعادلی تجزیه آمونیاک: $K = ۱۲$ و $۲NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ که در یک ظرف دو لیتری در بسته در دمای معین برقرار است، مقدار $۱/۲$ مول گاز هیدروژن وجود داشته باشد، مقدار اولیه آمونیاک برابر چند مول بوده است؟ (در ابتدا فقط آمونیاک در ظرف وجود داشته است).

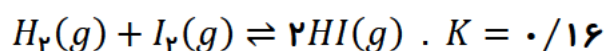
۰/۵۲ (۴)

۰/۶۸ (۳)

۰/۸۴ (۵)

۰/۹۲ (۱)

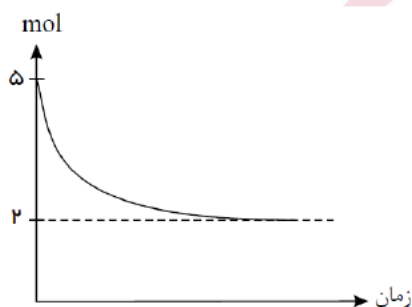
۴۱- ۳ مول گاز I_2 با ۳ مول گاز H_2 در یک ظرف یک لیتری مخلوط شده‌اند، شمار مولکول‌های گاز HI پس از رسیدن به تعادل به تقریب کدام است؟



۶/۰۲۲ × ۱۰^{۲۲} (۴) ۳/۰۱۱ × ۱۰^{۲۲} (۳) ۶/۰۲۲ × ۱۰^{۲۳} (۵) ۳/۰۱۱ × ۱۰^{۲۳} (۱)

۴۲- با توجه به نمودار مقابل، که مربوط به یکی از مواد شرکت‌کننده در تعادل $NH_4HS(s) \rightleftharpoons NH_3(g) + H_2S(g)$ است، ثابت تعادل این واکنش را در ظرفی به حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر و دمای ۳۰۰°C حساب کنید.

$$(H = ۱ \quad S = ۳۲ \quad N = ۱۴ : g \cdot mol^{-1})$$



۳۶ (۱)

۴/۵ (۵)

۹ (۳)

۱۸ (۴)

۴۳- مخلوطی از ۵ مول گاز HCl را با ۱/۱ مول گاز اکسیژن در ظرف سربسته دو لیتری تا رسیدن به حالت تعادل: $4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$ گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل، ۸۰ درصد گاز HCl تجزیه شده باشد، ثابت این تعادل در شرایط آزمایش بر حسب $mol^{-1} \cdot L$ کدام است؟

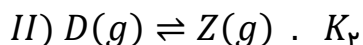
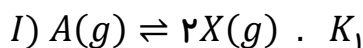
۴/۲ × ۱۰^۲ (۴)

۳/۲ × ۱۰^۲ (۳)

۴ × ۱۰^{-۲} (۵)

۳ × ۱۰^{-۲} (۱)

۴۴- با توجه به واکنش‌های تعادلی فرضی روبه‌رو، در شرایطی که هر یک از آن‌ها در یک ظرف یک لیتری در بسته و با یک مول ماده اولیه آغاز شده باشد و بازده درصدی واکنش (I) برابر ۵۰٪ و بازده درصدی واکنش (II) برابر ۸۰٪ باشد، نسبت مقدار K_2 به K_1 کدام است؟



۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۱ (۵)

۰/۵ (۱)

۴۵- بر اساس واکنش تعادلی $K = 10$ ، $H_2O(g) + C(s) \rightleftharpoons H_2(g) + CO$ ، در یک ظرف سربسته ۲ لیتری، مقدار ۰/۴ مول زغال را با مقداری بخار آب مخلوط کرده، تا رسیدن به حالت تعادل گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل، ۰/۲ مول $CO(g)$ در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار اولیه بخار آب در مخلوط، به تقریب برابر چند گرم بوده است؟

$$(O = 16 \text{ , } H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

۳/۲۵ (۴)

۴/۲۵ (۳)

۴/۹۶ (۵)

۳/۶۴ (۱)

۴۶- اگر در واکنش تعادلی: $2A_2(g) \rightleftharpoons D_2(g)$ ، مقدار K برابر $1 L \cdot mol^{-1}$ باشد، بیشینه بازده درصدی این واکنش هنگامی که غلظت اولیه A_2 برابر $1 mol \cdot L^{-1}$ باشد، کدام است؟

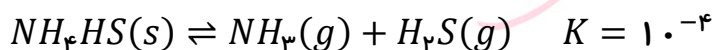
۸۵ (۴)

۷۵ (۳)

۵۰ (۵)

۲۵ (۱)

۴۷- ۱۰/۲ گرم از NH_4HS را در یک ظرف ۱۰ لیتری مطابق واکنش زیر قرار می‌دهیم، بازده درصدی این واکنش را بیابید؟ ($H = 1$ ، $S = 32$ ، $N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)



۷۵ (۴)

۵۰ (۳)

۷۰ (۵)

۶۵ (۱)

۴۸- اگر مقدار ۱ مول گاز را در یک ظرف سربسته ۲ لیتری گرما دهیم تا تعادل گازی: $2N_2O_5(g) \rightleftharpoons 4NO_2(g) + O_2(g)$ برقرار شود و در حالت تعادل، ۵۰ درصد این گاز تجزیه شده باشد، ثابت این تعادل در دمای آزمایش، بر حسب $mol^3 \cdot L^{-3}$ کدام است؟

۲/۵ (۴)

۰/۱۲۵ (۳)

۰/۲۵ (۵)

۰/۲ (۱)

۴۹- اگر ۸ مول $N_2O_4(g)$ را در یک ظرف دو لیتری وارد کرده، تا رسیدن به حالت تعادل $N_2O_4(g) + q \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ($K = 0.8 \text{ mol} \cdot L^{-1}$) گرم کنیم، مقدار $N_2O_4(g)$ باقیمانده در ظرف برابر چند مول است؟

- ① ۶/۴ ② ۳/۲ ③ ۱/۶ ④ ۰/۸

۵۰- هرگاه در سیستم در حال تعادل $H_2S(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) + S(s)$ $[H_2S] = 3 \frac{\text{mol}}{L}$ و $[HI] = 6 \frac{\text{mol}}{L}$ باشد، با خروج نیمی از $I_2(g)$ و برقراری تعادل مجدد در دمای ثابت، نسبت $\frac{[HI]}{[I_2]}$ کدام گزینه خواهد بود؟

- ① $\sqrt{2}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ④ $\frac{3}{\sqrt{2}}$

۵۱- ۲ مول $CaCO_3$ را مطابق واکنش زیر در یک ظرف دو لیتری گرم می‌کنیم. اگر هنگام تعادل، جرم واکنش‌دهنده با جرم فرآورده جامد موجود در ظرف برابر باشد؛ ثابت تعادل واکنش را بیابید. ($C = 12$ ، $Ca = 40$ ، $O = 16$ ؛ $g \cdot \text{mol}^{-1}$)



۵۲- اگر در واکنش زیر ۲ مول از N_2O_4 و ۱ مول از NO_2 در ظرف یک لیتری وارد کنیم تا زمان رسیدن به تعادل فرآورده چند درصد نسبت به مقدار اولیه دچار تغییر می‌شود؟ ($4/5 \sim \sqrt{21}$ و $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ و $K = 2$)

- ① ۲۵ ② ۳۷/۵ ③ ۵۰ ④ ۷۵

۵۳- مقداری گاز NO_2 را در یک ظرف سربسته‌ی ۲ لیتری حرارت می‌دهیم تا در آن تعادل گازی $NO_2(g) \rightleftharpoons NO(g) + O_2(g)$ برقرار شود. اگر تا رسیدن به حالت تعادل ۴۰ درصد گاز NO_2 تجزیه شده باشد و کل مول‌های گازی در ظرف واکنش برابر ۳ باشد، ثابت تعادل چند است؟ (واکنش موازنه نشده است.)

- ① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{18}$ ③ $\frac{10}{45}$ ④ ۹

۵۴- با توجه به تعادل گازی: $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$. $K = 5 \text{ mol}^2$. که در یک ظرف سربسته دو لیتری برقرار است، اگر مقدار اولیه گاز متان برابر با $1/12$ مول و مقدار گاز CO در حالت تعادل برابر با $0/4$ مول باشد، مقدار H_2O ، در ظرف واکنش، برابر چند مول است؟

- ① $0/141$ ② $0/24$ ③ $0/48$ ④ $0/326$

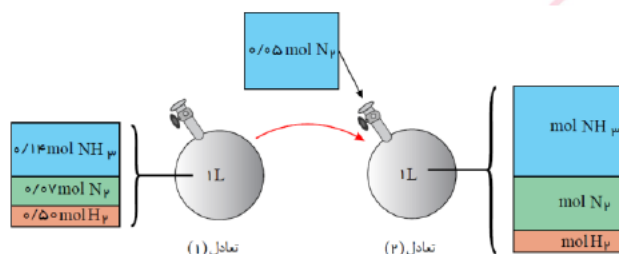
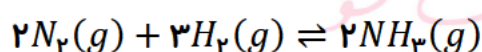
۵۵- $0/625$ گرم کلسیم کربنات خالص را در ظرف یک لیتری قرار می‌دهیم، در آن را می‌بندیم و دما را به 800°C می‌رسانیم تا تعادل $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ برقرار شود، هرگاه جرم مواد جامد در موقع برقراری تعادل $0/500$ گرم باشد، ثابت تعادل (K)، واکنش کدام است؟
($Ca = 40$. $C = 12$. $O = 16 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ① $5/00 \times 10^{-1}$ ② $2/84 \times 10^{-3}$ ③ $2/50 \times 10^{-2}$ ④ $2/00 \times 10^{-1}$

۵۶- مخلوطی از $1/6$ گرم گاز هیدروژن و 72 گرم بخار برم در یک ظرف سربسته 2 لیتری را تا رسیدن به حالت تعادل گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل $0/5$ مول برم در ظرف واکنش وجود داشته باشد، ثابت تعادل کدام است؟ (همه مواد شرکت‌کننده در تعادل گازی شکل‌اند). ($H = 1$. $Br = 80$)
($g \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ① 8 ② 16 ③ 32 ④ 80

۵۷- با توجه به شکل زیر کدام گزینه درست نیست؟



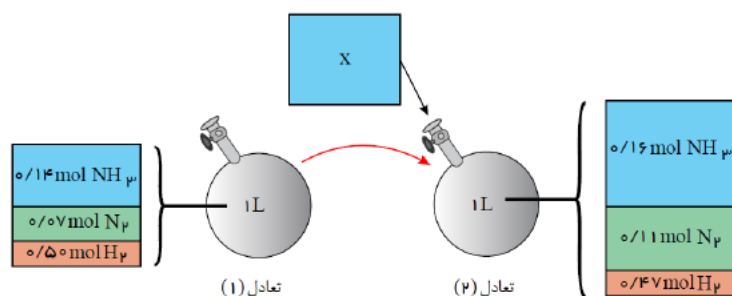
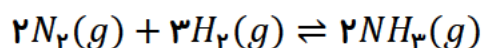
① افزایش N_2 سبب افزایش میزان NH_3 می‌شود.

② میزان کاهش N_2 و H_2 پس از اضافه شدن $0/5 \text{ mol } N_2$ یکسان نیست.

③ با اضافه شدن N_2 تعادل به سمت رفت جابه‌جا می‌شود تا دوباره به مقدار N_2 با مقدار اولیه برابر شود.

④ افزایش N_2 تأثیری بر میزان ثابت تعادل نخواهد داشت.

۵۸- با توجه به شکل زیر کدام گزینه درست نیست؟



① به سامانه H_2 اضافه شده است.

② غلظت H_2 در تعادل شکل ۲ کاهش و غلظت N_2 و NH_3 افزایش یافته است.

③ ثابت تعادل ۱ و ۲ برابر است.

④ تعادل به سمت راست جابه‌جا شده است.

۵۹- در یک ظرف ۱۰ لیتری، ۱۸۴ گرم NO_2 را تجزیه می‌کنیم تا تعادل گازی $2NO_2 \rightleftharpoons$

$N_2(g) + 2O_2(g)$ برقرار شود. اگر در لحظه ۵/۵ مول گاز در ظرف موجود باشد، واکنش

..... و مقدار ثابت تعادل برابر $molL^{-1}$ و با تعداد NO_2 کاهش

می‌یابد. ($N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

② گرما ده - ۱۳/۵ - کاهش

① گرما گیر - ۲/۷ - افزایش

④ گرما ده - ۰/۲۷ - افزایش

③ گرما گیر - ۱/۳۵ - کاهش

۶۰- در یک سامانه ۴ لیتری، تعادل $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ با ۲ مول از هر

یک از واکنش‌دهنده‌ها و ۹ مول از هر فرآورده برقرار است. اگر در دمای ثابت ۳ مول از هریک از

مواد واکنش‌دهنده را به این سامانه بسته اضافه کنیم، پس از برقراری تعادل جدید به تقریب چند مول

فرآورده خواهیم داشت؟

④ ۲۲/۹

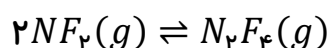
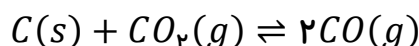
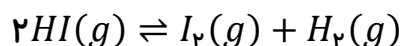
③ ۱۵/۵۵

② ۵/۱

① ۲/۵۵

۶۱- اگر هریک از واکنش‌های تعادلی زیر به ظرف سربسته بزرگ‌تر دردمای ثابت انتقال یابند، کدام

موارد نادرست هستند؟



آ - در یکی از واکنش‌های بالا، تعادل به سمت چپ جابه‌جا خواهد شد.

ب - در واکنش دوم، تعادل در جهت خاصی جابه‌جا نخواهد شد.

پ - در واکنش سوم، نسبت غلظت تعادلی فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها و ثابت تعادل بزرگ‌تر خواهد شد.

ت - در واکنش اول، با جابه‌جایی تعادل به سمت راست، غلظت فرآورده‌ها افزایش پیدا می‌کند.

ث - در واکنش چهارم، مقدار و غلظت NF_3 در تعادل جدید به ترتیب افزایش و کاهش پیدا می‌کند.

① آ و ب ② پ و ت ③ ب و ت ④ آ و ت

۶۲- اگر سامانه تعادلی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ با $\Delta H < 0$ را از یک ظرف ۱۰ لیتری

به ظرفی ۲ لیتری منتقل کنیم، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• غلظت SO_3 افزایش و غلظت O_2 و SO_2 کاهش می‌یابد.

• تعادل به سمت رفت جابه‌جا می‌شود و ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

• غلظت همه مواد موجود در واکنش افزایش می‌یابد.

• مقدار مول SO_3 افزایش می‌یابد و مقادیر SO_2 و O_2 mol کاهش می‌یابد.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۶۳- اگر سامانه گازی: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ را در سرنگی جمع کرده، دهانه سرنگ را با انگشت

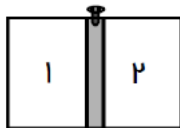
بسته، یک بار گاز را تحت فشار قرار دهیم، بار دیگر فشار آن را کم کنیم، گاز به ترتیب چه می‌شود؟

① پررنگ، کم‌رنگ - کم‌رنگ، پررنگ ② پررنگ، پررنگ - کم‌رنگ، کم‌رنگ

③ کم‌رنگ، پررنگ - پررنگ، کم‌رنگ ④ کم‌رنگ، کم‌رنگ - پررنگ، پررنگ

۶۴- در شکل زیر، حجم دو محفظه ۱ و ۲ برابر است و پیستون جداکننده دو محفظه به کمک پیچی ثابت شده است. ۵ مول گاز N_2O_4 را وارد محفظه ۲ و ۳ مول از آن را وارد محفظه ۱ می کنیم. پس از

آن که تعادل $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ در هر دو محفظه برقرار شد، پیچ را باز می کنیم تا پیستون بتواند حرکت کند. در این صورت تعادل در هر یک از دو محفظه ۱ و ۲ به ترتیب در کدام جهت جابجا می شود؟

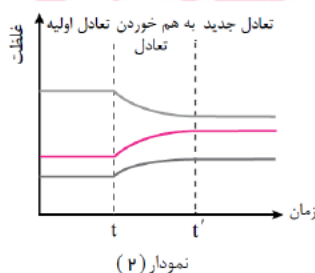
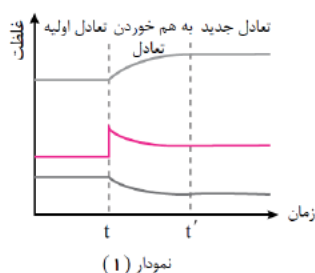


- ۱) چپ - چپ ۲) راست - چپ ۳) چپ - راست ۴) راست - راست

۶۵- اگر در یک ظرف ۲ لیتری با پیستون متحرک، در دمای معین مقداری PCl_5 گرما داده شود، پس از تشکیل ۷۱ گرم گاز کلر، تعادل: $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$. $K = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ برقرار می شود. چنانچه در این شرایط و دمای ثابت حجم ظرف واکنش نصف شود؛ واکنش در کدام جهت جابجا شده و مقدار PCl_5 اولیه چند مول بوده است؟
($Cl = 35/5 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) رفت، ۲/۵ ۲) رفت، ۱/۵ ۳) برگشت، ۲/۵ ۴) برگشت، ۱/۵

۶۶- نمودارهای زیر اثر عوامل مختلف را بر غلظت اجزاء تعادل های (I) و (II) نشان می دهند. با توجه به این نمودارها می توان دریافت که نمودار (۱) اثر بر تعادل و نمودار (۲) اثر بر تعادل را نشان می دهد.



۱) افزودن مقداری PCl_3 - (II) - کاهش دما

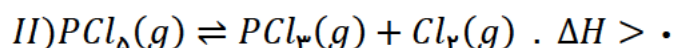
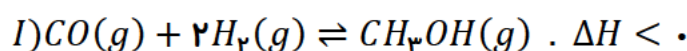
(I) -

۲) افزایش دما - (I) - کاهش حجم - (II)

۳) افزایش مقداری H_2 - (I) - افزایش دما -

(II)

۴) کاهش حجم - (II) - افزودن مقداری H_2 - (I)



۶۷- وارد کردن مقدار زیادی هوای سرد در سامانه تعادلی گازی: $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2 + q$ موجب کدام تغییر می‌شود؟

- (۱) افزایش مقدار NO (۲) افزایش مقدار NO_2
(۳) کاهش فشار کل در سامانه (۴) کاهش مقدار ثابت تعادل

۶۸- تمام گزینه‌ها درست‌اند به جز:

(۱) در واکنش تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + Q$ افزایش بر سرعت برگشت دما تأثیر بیشتری نسبت به سرعت رفت دارد.

(۲) در واکنش تعادلی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + Q$ افزایش دما سبب افزایش اکسیژن و کاهش K می‌گردد.

(۳) افزودن مقداری NO_2 به مخلوط تعادلی $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ سبب پررنگ شدن آن می‌شود.

(۴) کاهش حجم در واکنش تعادلی $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ سبب کاهش غلظت NO_2 می‌شود.

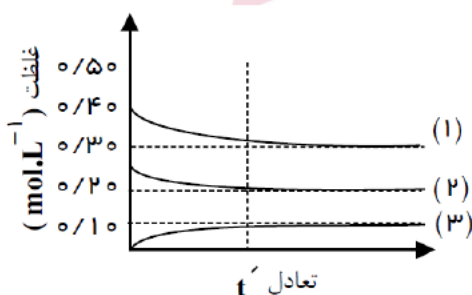
۶۹- با توجه به شکل روبه‌رو که نمودار غلظت نسبت به زمان را در واکنش تعادلی در سامانه‌ی $SO_3 - O_2 - SO_2$ نشان می‌دهد، می‌توان پیشگویی کرد که مربوط است.

(۱) نمودار ۳ به تغییر غلظت O_2

(۲) این شکل به تعادل گازی $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$

(۳) نمودار ۲ به تغییر غلظت SO_3

(۴) نمودار ۱ به تغییر غلظت SO_2



۷۰- چند مورد از عبارتهای زیر دربارهٔ تأثیر عوامل گفته شده بر روی تعادل درست است؟

الف) با افزودن یک مول گاز CO_2 به تعادل گازی $CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2$ ، برای برقراری تعادل جدید مقدار H_2 مصرفی کمتر از یک مول خواهد بود.

ب) از آنجا که کاهش دما در سامانهٔ تعادلی گازی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ منجر به افزایش میزان SO_3 می‌شود، واکنش گرماگیر است.

پ) کاهش حجم در سامانهٔ تعادلی $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ باعث جابه‌جایی تعادل در جهت رفت می‌شود.

ت) اگر مقداری محلول نقره‌نیتрат به تعادل $PbCl_2(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + 2Cl^{-}(aq)$ اضافه کنیم، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

④ ۴ مورد

③ ۳ مورد

② ۲ مورد

① ۱ مورد

۷۱- در تعادل گازی $aA \rightleftharpoons bB$ با افزایش دما، غلظت مادهٔ A و با افزایش فشار مقدار مادهٔ B زیاد

می‌شود. کدام مطلب نادرست است؟

① $a > b$ است ② ΔH واکنش رفت مثبت است.

③ محصولات پایدارتر از مواد اولیه هستند. ④ انرژی فعالسازی واکنش رفت کمتر است.

۷۲- نمودار زیر کدام تغییر را در تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ $\Delta H < 0$ نشان

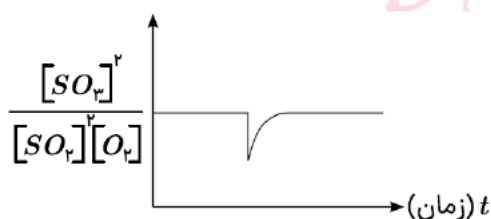
می‌دهد؟

① افزایش دما

② اضافه کردن SO_2

③ کاهش دما

④ اضافه کردن SO_3



۷۳- تعادل گازی $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ را در دمای $142^\circ C$ در ظرفی به حجم ۲ لیتر با ۴ مول گاز SO_3 آغاز می‌کنیم تا به تعادل برسد. در این تعادل ۱ مول گاز O_2 و یک مول گاز SO_3 وجود دارد. حال در دمای ثابت آزمایش به این تعادل مقدار ۰/۶ مول گاز O_2 اضافه می‌کنیم. چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- الف) مقدار ثابت تعادل در تعادل اولیه (قبل از تغییر مقدار O_2) برابر $1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است.
 ب) با افزودن O_2 به تعادل اولیه، ثابت تعادل جدید برابر $1/8 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ می‌شود.
 پ) در تعادل جدید شمار مول‌های SO_3 و O_2 نسبت به تعادل اولیه افزایش و شمار مول‌های SO_2 کاهش می‌یابد.
 ت) با افزودن O_2 ، تعادل در جهت برگشت یعنی مصرف O_2 پیش می‌رود تا تمام ۰/۶ مول گاز O_2 اضافه شده به تعادل را مصرف کند.

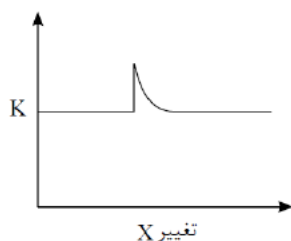
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۴- نمودار زیر کدام تغییر را در تعادل $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 2AB_2(g)$ و $\Delta H < 0$ نشان می‌دهد؟



۷ (افزایش غلظت A)

۱ (افزایش دما)

۴ (افزایش غلظت AB_2)

۳ (کاهش دما)

۷۵- سامانه تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای ثابت در ظرفی یک لیتری برقرار شده است در هنگام تعادل یک مول از هریک از مواد موجود در واکنش در ظرف موجود است. اگر ۰/۵ مول NH_3 به ظرف اضافه کنیم؛ پس از مدتی مقدار N_2 در تعادل جدید $1/1 \text{ mol}$ است، مقادیر تعادلی NH_3 و H_2 به ترتیب کدام است؟

۴ (۱/۷ - ۱/۲)

۳ (۱/۳ - ۱/۳)

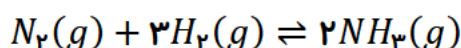
۲ (۱/۷ - ۱/۳)

۱ (۱/۳ - ۱/۲)

۷۶- در یک ظرف استوانه‌ای با پیستون روان با حجم ۳ لیتر، ۳ مول از هر یک از گازهای شرکت کننده در واکنش: $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$ در حالت تعادل اند. اگر حجم ظرف در دمای ثابت، به یک لیتر کاهش یابد، غلظت تعادلی $COCl_2$ ، چند مول بر لیتر می‌شود؟

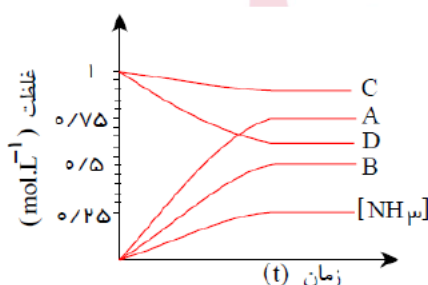
- ① ۴ ② ۳ ③ ۲/۵ ④ ۱/۵

۷۷- علت اصلی استفاده از گرم‌کن در فرآیند هابر، برای بالا بردن دما کدام گزینه است؟



- ① افزایش سرعت واکنش ② افزایش مقدار K
 ③ افزایش درصد مولی آمونیاک ④ تبدیل واکنش‌دهنده‌های مایع به گاز

۷۸- اگر نمودار زیر، نشان دهنده تغییر غلظت آمونیاک در فرایند هابر باشد که در یک ظرف ۱۰ لیتری و با ۱۰ مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها آغاز شده است، کدام نمودار به تغییر غلظت هیدروژن مربوط است؟



- ① A ② B ③ C ④ D

۷۹- کدام مورد (موارد) از مطالب زیر در مورد فرایند هابر درست است؟

- الف) در دمای $25^\circ C$ ، این واکنش از لحاظ ترمودینامیکی مساعد، اما به طور سینتیکی کنترل می‌شود.
 ب) ایجاد جرقه در مخلوطی از گازهای N_2 و H_2 منجر به انجام انفجاری واکنش می‌شود.
 پ) درصد مولی آمونیاک با فشار رابطه‌ی عکس اما با دما رابطه‌ی مستقیم دارد.
 ت) در دمای $450^\circ C$ و فشار 200 atm و حضور کاتالیزگر، تنها ۳۸ درصد مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می‌دهد.

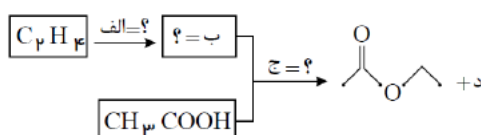
- ① الف و ب ② ب و پ ③ الف ④ پ و ت

فناوری‌های شیمیایی و سنتز مواد

۸۰- کدام گزینه در رابطه با محصول واکنش $C_2H_4 + H_2 \xrightarrow{\text{کاتالیزگر}}$ درست است؟

- ① ترکیبی قطبی است و گشتاور دو قطبی آن صفر نیست.
 ② محصول واکنش هیدروکربنی سیر نشده است و واکنش پذیری آن بیشتر از C_2H_4 است.
 ③ ساده‌ترین نسبت بین اتم‌های آن را با فرمول CH_2 می‌توان نشان داد.
 ④ در ساختار آن ۱۴ الکترون پیوندی وجود دارد.

۸۱- کدام گزینه برای پر کردن جاهای خالی مناسب است؟



- ① H_2SO_4 : ج ، C_2H_5OH : ب ، H_2O : الف ، H_2O : د
 ② C_2H_5OH : ب ، H_2SO_4 : الف ، H_2O : د ، H_2O : ج
 ③ C_3H_7OH : ب ، H_2O : الف ، CH_3OH : د ، H_2O : ج
 ④ C_3H_7OH : ب ، H_2SO_4 : الف ، CH_3OH : د ، H_2SO_4 : ج

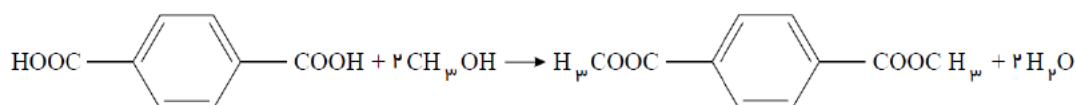
۸۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با محصول واکنش $C_2H_4 + HCl \rightarrow$ درست است؟

- گشتاور دو قطبی محصول با C_2H_4 تفاوتی ندارد.
- محصول واکنش به‌عنوان ضد عفونی کننده استفاده می‌شود.
- نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی فرآورده به الکترون‌های پیوندی C_2H_4 برابر ۲ است.
- اختلاف جرم فرآورده و اتیلن ۳۶/۵ است. ($H = 1$ ، $C = 12$ ، $Cl = 35/5$)

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۸۳- برای تهیه $H_3COOC-C_6H_4-COOC H_3$ ۳/۸۸ گرم چند گرم متانول

نیاز است؟



① ۰/۶۴ ② ۱/۲۸ ③ ۱۱/۷۶ ④ ۲۳/۵۲

۸۴- در تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید کدام گزینه نادرست است؟

- ① عدد اکسایش کربن حلقه بنزنی تغییر نمی کند.
- ② به ازای تبدیل هر مولکول پارازایلن به ترفتالیک اسید در مجموع عدد اکسایش اتم های کربن ۱۲ درجه افزایش می یابد.
- ③ مولکول C_8H_8 به $C_8H_6O_4$ تبدیل می شود.
- ④ از پتاسیم پرمنگنات به عنوان اکسنده استفاده می شود و عدد اکسایش منگنز کاهش می یابد.

۸۵- کدام گزینه به درستی جمله های (I) و (II) را تکمیل می کند؟

(I) اتیلن گلیکول ترکیبی در آب است که مولکول آن، پیوند کووالانسی داشته و از اکسایش توسط محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات حاصل می شود.

(II) در تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، عدد اکسایش هر اتم کربن درجه تغییر کرده و پیوند بر تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول آلی افزوده می شود.

- ① I - (محلول، ۹، اتن) II - (دو، ۲) ② I - (محلول، ۱۰، اتین) II - (یک، ۳)
- ③ I - (محلول، ۹، اتن) II - (یک، ۳) ④ I - (نامحلول، ۹، اتن) II - (دو، ۳)

۸۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- بطری آب از پلی اتیلن ترفتالات خالص ساخته می شود.
- از واکنش $C_2H_6O_2$ و ترفتالیک اسید در شرایط مناسب می توان پلی اتیلن ترفتالات را سنتز کرد.
- پلی اتیلن ترفتالات پلیمری از خانواده پلی آمیدها است.
- اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید در نفت خام وجود دارد.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

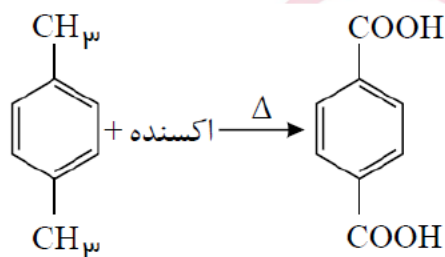
۸۷- کدام گزینه در مورد اسید آلی سازنده پلی اتیلن ترفتالات درست نیست؟ ($H = 1.0$)

$$(C = 12, O = 16, g \cdot mol^{-1})$$

- ۱) فرمول مولکولی آن $C_8H_6O_4$ می باشد.
- ۲) در ساختار آن ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- ۳) اسیدی آلی با دو گروه عاملی کربوکسیل است و آروماتیک است.
- ۴) ۲۸/۵٪ جرم مولکول آن را اکسیژن تشکیل می دهد.

۸۸- با توجه به واکنش تهیه ترفتالیک اسید از پارازیلن در شرایط مناسب، کدام مطلب نادرست است؟

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



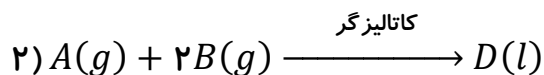
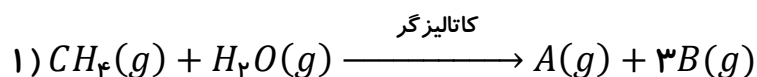
- ۱) مجموع عدد اکسایش همه کربن های ترفتالیک اسید برابر ۲ می باشد.
- ۲) به ازای مصرف ۰/۱ مول پارازیلن، ۱۶/۱ گرم ترفتالیک اسید حاصل می شود.
- ۳) برای افزایش بازده تولید ترفتالیک اسید، به جای یون پرمنگنات، می توان از اکسیژن هوا و کاتالیز گرهای مناسب استفاده کرد.
- ۴) اگر ماده اکسنده یون پرمنگنات باشد، به MnO_2 تبدیل می شود که تغییر عدد اکسایش آن برابر ۳ می باشد.

۸۹- کدام گزینه در مورد الکل سازنده پلی اتیلن ترفتالات درست نیست؟ ($H = 1.0, C = 12, O = 16$)

$$(g \cdot mol^{-1})$$

- ۱) الکلی با دو گروه عاملی است و به خوبی در آب حل می شود.
- ۲) فرمول مولکولی آن $C_2H_6O_2$ است و الکترولیت قوی است.
- ۳) ۳۸/۷٪ جرم آن را کربن تشکیل می دهد.
- ۴) به عنوان ضدیخ در خودروها نیز استفاده می شود.

۹۰- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو چه تعداد از عبارت‌های بیان‌شده درست است؟



دما و فشار مناسب

الف) پایداری گاز A از پایداری کربن دیاکسید کمتر است.

ب) تغییر عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (۱) برابر ۶ می‌باشد.

پ) ترکیب D مایعی بی‌رنگ و بسیار سمی است و در تبدیل PET به مونومرهای سازنده‌اش نیز کاربرد دارد.

ت) گاز A در واکنش (۲) نقش کاهنده را دارد.

۴) ۴ مورد

۳) ۱ مورد

۶) ۳ مورد

۱) ۲ مورد



WWW.20SHOO.IR