

کانال آقای کنکور

۱- کدام مقدار ثابت تعادل (K) منطقاً برای واکنشی مناسب است که مواد اولیه در آن عمدتاً به محصولات عمل تبدیل شده‌اند؟

(۴) ۱۰۰۰

(۳) ۲

(۲) $\frac{1}{20}$

(۱) $\frac{1}{100}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح سوال است. ثابت تعادل رابطه مستقیمی با نسبت غلظت محصولات به مواد اولیه دارد، بنابراین در واکنشی که مواد اولیه عمدتاً به محصولات عمل تبدیل شده‌اند مقدار K زیاد خواهد شد. در اینجا بزرگ‌ترین مقدار، مربوط به گزینه ۴ است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۷۴ ، ساده

۲- مخلوطی از بخار ید و گاز هیدروژن را تا برقراری تعادل گازی $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل مقدار هیدروژن، ید و هیدروژن یدید به ترتیب $\frac{0}{8}$ ، $\frac{0}{5}$ و ۴ مول در لیتر باشد، مقدار ثابت تعادل در این دما کدام است؟

(۴) ۸۰

(۳) ۵۰

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. معادله واکنش و رابطه ثابت تعادل مربوطه چنین است:

$$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = \frac{(4)^2}{(\frac{0}{8})(\frac{0}{5})} = \frac{16}{4 \times 10^{-1}} = 40$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۷۵ ، ساده

۳- کاتالیزگر معمولاً فاقد کدام نقش است؟

(۱) تغییر سرعت واکنش (۲) تغییر مسیر واکنش (۳) جابجا کردن تعادل (۴) سهولت انجام واکنش

گزینه ۳ پاسخ صحیح سوال است. کاتالیزگر سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک اندازه افزایش می‌دهد، بنابراین در جابجایی تعادل بی‌تاثیر است. کاتالیزگر با دخالت در واکنش و کاهش انرژی فعال‌سازی مسیر واکنش را تغییر داده و باعث سهولت انجام واکنش می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۷۸ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۷۸ ، ساده

کانال آقای کنکور

۴- رابطه قانون تعادل برای واکنش: $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$ ، کدام است؟

$$K = \frac{[\text{H}_2]^4}{[\text{H}_2\text{O}]^4} \quad (۲) \qquad K = \frac{[\text{H}_2]}{[\text{H}_2\text{O}]} \quad (۱)$$

$$K = \frac{[\text{H}_2]^4 [\text{Fe}_3\text{O}_4]}{[\text{H}_2\text{O}]^4 [\text{Fe}]^3} \quad (۴) \qquad K = \frac{[\text{H}_2]^4}{[\text{H}_2\text{O}]^4} \quad (۳)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. $3\text{Fe(جامد)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(جامد)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$

مواد جامد که غلظت آنها تغییر نمی کند در رابطه ثابت تعادل نوشته نمی شوند و ثابت تعادل به صورت زیر خواهد بود:

$$K_c = \frac{[\text{H}_2]^4}{[\text{H}_2\text{O}]^4}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۷۸ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۷۸ ، ساده

۵- به کدام دلیل کاتالیزگر زمان رسیدن حالت تعادل را در واکنش های برگشت پذیر کوتاه می کند؟

(۱) کاهش دادن غلظت مواد اولیه

(۲) کاهش دادن مقدار ثابت تعادل

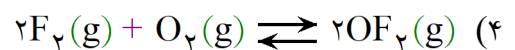
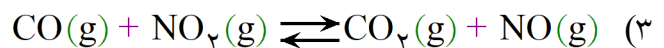
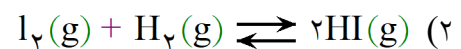
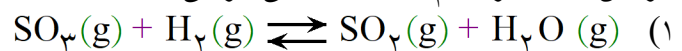
(۳) افزایش دادن یکسان سرعت واکنش های رفت و برگشت

(۴) افزایش دادن سرعت واکنش رفت و کاهش دادن سرعت واکنش برگشت

گزینه ۳ پاسخ صحیح سوال است. کاتالیزگر با کاهش انرژی های فعال سازی رفت و برگشت سرعت واکنش های رفت و برگشت را یکسان افزایش می دهد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۷۹ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۷۹ ، ساده

۶- افزایش فشار، بر کدام تعادل شیمیایی اثر می گذارد؟



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون تعداد مول گازی در طرفین واکنش تعادلی برابر نیست، پس تغییر فشار بر آن مؤثر است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۱ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۱ - مرحله دوم ، ساده

کانال آقای کنکور

۷- کدام مطلب درباره‌ی واکنش‌های شیمیایی درست است؟

- (۱) تغییر دما، سبب تغییر سرعت واکنش‌ها می‌شود.
- (۲) انرژی فعالسازی، انرژی لازم برای شکستن پیوندها در واکنش دهنده‌هاست.
- (۳) در واکنش‌های گرما ده، مقدار ΔH مثبت است.
- (۴) کاتالیزگر، ΔH واکنش را تغییر می‌دهد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دما یکی از عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌های شیمیایی است.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۱ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۱ - مرحله دوم ، ساده

۸- اگر در یک واکنش شیمیایی کُند، یک کاتالیزگر مناسب به کار بریم، کدام تغییر در آن روی می‌دهد؟

- (۱) سطح انرژی پیچیده فعال پایین می‌آید.
- (۲) گرمای واکنش بیشتر می‌شود.
- (۳) مقدار انرژی فعالسازی افزایش می‌یابد.
- (۴) مقدار ΔH واکنش کاهش پیدا می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر در یک واکنش شیمیایی کُند، یک کاتالیزگر مناسب به کار بریم، سطح انرژی کمپلکس فعال و انرژی فعالسازی پایین می‌آید و گرمای واکنش ΔH هیچ تغییری نمی‌کند.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۱ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۱ - مرحله سوم ، ساده

۹- در حالت تعادل، غلظت همه مواد و سرعت واکنش‌های رفت و برگشت است.

- (۱) برابر - برابر (۲) برابر - نابرابر (۳) ثابت - برابر (۴) ثابت - نابرابر

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در حالت تعادل، غلظت همه مواد ثابت و سرعت واکنش‌های رفت و برگشت برابر است.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۱ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۱ - مرحله سوم ، ساده

۱۰- اگر در تعادل گازی: $2NO_2 \rightleftharpoons 2NO + O_2$ ، غلظت O_2 ، NO و NO_2 به ترتیب برابر 0.01 ، 0.05 و

10×10^{-3} مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

- (۱) 1×10^6 (۲) 1×10^{12} (۳) $1/8 \times 10^6$ (۴) $1/8 \times 10^{12}$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بر اساس داده‌های متن پرسش، می‌توان نوشت:

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 [O_2]} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{(0.05)^2 \times 0.01} = 1 \times 10^{12}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۱ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۱ - مرحله سوم ، ساده

۱۱- در یک واکنش شیمیایی برگشت پذیر، کاتالیزگر، انرژی فعالسازی واکنش را در جهت می‌دهد.

- (۱) رفت، کاهش اما در جهت برگشت افزایش
- (۲) های رفت و برگشت، به یک اندازه کاهش
- (۳) های رفت و برگشت، به یک نسبت افزایش
- (۴) رفت، افزایش اما در جهت برگشت کاهش

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در واکنش‌های شیمیایی کاتالیزگر انرژی فعالسازی واکنش را در جهت‌های رفت و برگشت به یک اندازه کاهش می‌دهد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۵ - مرحله اول و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۵ - مرحله اول ، ساده

کانال آقای کنکور

۱۲- اگر چه می‌توان با افزایش دما، سرعت واکنش‌ها را به مقدار قابل توجهی افزایش داد اما این کار در صنعت، زیر با همراه است و افزون بر آن، بسیاری از مواد بر اثر گرمای زیاد می‌شوند.

- (۱) صرفه اقتصادی ندارد - مصرف انرژی - تجزیه (۲) صرفه اقتصادی ندارد - کاهش بازدهی - بخار (۳) قابل اجرا نیست - مصرف انرژی - تجزیه (۴) قابل اجرا نیست - کاهش بازدهی - بخار

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. افزایش دما صرفه اقتصادی ندارد و با مصرف انرژی زیاد همراه است و بسیاری از مواد بر اثر گرمای زیاد تجزیه می‌شوند.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۵ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۵ - مرحله دوم ، ساده

۱۳- کدام مطلب درباره‌ی نقش کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی درست است؟

- (۱) سبب افزایش پایداری فرآورده‌ها می‌شود.
(۲) در واکنش‌های برگشت‌پذیر، زمان رسیدن به حالت تعادل را کوتاه‌تر می‌کند.
(۳) سطح انرژی پیچیده فعال را افزایش می‌دهد و سرعت واکنش را بیشتر می‌کند.
(۴) مقدار ΔH واکنش را بیشتر و گرمای واکنش را افزایش می‌دهد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۵ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۵ - مرحله پنجم ، ساده

۱۴- کدام مطلب درباره‌ی نقش کاتالیزگر در واکنش‌ها درست است؟

- (۱) انرژی فعالسازی واکنش را کاهش می‌دهد و بر سرعت واکنش می‌افزاید.
(۲) با کاهش دادن مقدار انرژی فعالسازی واکنش، مقدار ΔH را کاهش می‌دهد.
(۳) با کوتاه کردن مسیر واکنش، سطح انرژی فرآورده‌ها را کاهش می‌دهد.
(۴) سطح انرژی پیچیده فعال را پایین می‌آورد و بر مقدار ΔH می‌افزاید.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. کاتالیزگر با کاهش انرژی فعالسازی و کوتاه کردن مسیر واکنش، بر سرعت واکنش می‌افزاید ولی بر مقدار ΔH و سطح انرژی مواد واکنش دهنده و فرآورده‌ها اثری ندارد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۶ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۶ - مرحله دوم ، ساده

۱۵- با افزایش دما و افزایش مقدار گاز SO_3 ، واکنش تعادلی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + 198kJ$ ،

به ترتیب در جهت و در جهت جابه‌جا می‌شود.

- (۱) برگشت - رفت (۲) رفت - برگشت (۳) رفت - رفت (۴) برگشت - برگشت

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با افزایش دما واکنش گرماگیر بهتر انجام می‌شود یعنی واکنش برگشت و افزایش غلظت SO_3 تعادل را به سمت راست جابه‌جا می‌کند.

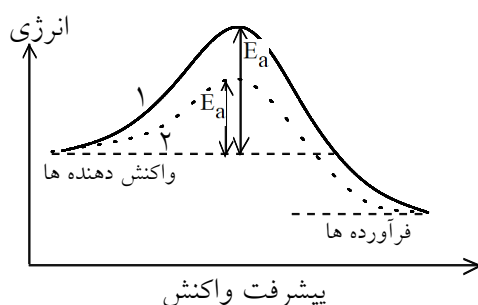
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۶ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۶ - مرحله سوم ، ساده

کانال آقای کنکور

۱۶- واکنش تعادلی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$; $\Delta H < 0$ با افزایش دما و انتقال به ظرف بزرگتر در دمای ثابت، به ترتیب، در جهت و جابه‌جا می‌شود و با کاهش دما، مقدار ثابت این تعادل می‌یابد.

- (۱) برگشت، برگشت - افزایش
(۲) برگشت، رفت - کاهش
(۳) رفت، رفت - افزایش
(۴) رفت، برگشت - کاهش

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با افزایش دما واکنش گرماگیر بهتر انجام می‌شود (واکنش برگشت) و با انتقال به ظرف بزرگتر و کاهش فشار سامانه به سمت تولید مول گازی بیشتر می‌رود (واکنش برگشت) و چون واکنش گرماده است، با کاهش دما صورت کسر K بزرگتر شده و K افزایش می‌یابد.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۶ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۶ - مرحله چهارم ، ساده



۱۷- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟

- (۱) مقدار ΔH در مسیر ۱ بیش‌تر است.
(۲) سرعت واکنش در مسیر ۱ بیش‌تر است.
(۳) در مسیر ۲ از وجود یک کاتالیزگر استفاده شده است.
(۴) واکنش در مسیر ۲ گرماگیر و در مسیر ۱، گرماده است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کاتالیزگر با کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۷ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۷ - مرحله سوم ، ساده

۱۸- در لحظه‌ی برقراری یک تعادل شیمیایی

- (۱) سرعت واکنش رفت و سرعت واکنش برگشت به صفر می‌رسند.
(۲) سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر می‌شود.
(۳) غلظت مولی فراورده‌ها با غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها برابر می‌شود.
(۴) غلظت مولی فراورده‌ها بر غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها فزونی می‌یابد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۷ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۷ - مرحله سوم ، ساده

۱۹- در رابطه‌ی ثابت تعادل واکنش: $aA(s) + bB(g) \rightleftharpoons cC(s) + dD(g)$ ، وارد نمی‌شود.

- (۱) ضریب b (۲) مقدارهای A و C (۳) ضریب d (۴) غلظت‌های مولی B و D

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مقدارهای مواد جامد در رابطه‌ی ثابت تعادلی وارد نمی‌شوند.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۷ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۷ - مرحله چهارم ، ساده

۲۰- کدام مورد از شرایط تولید آمونیاک در فرایند صنعتی هابر، نیست؟

- (۱) استفاده از آهن به عنوان کاتالیزگر
(۲) به کار بردن فشار ۱۵۰ تا ۳۵۰ اتمسفر
(۳) انجام این فرایند صنعتی در دمای پایین
(۴) گرم کردن مخلوط واکنش تا دمای $550^\circ C$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. انجام فرایند تولید آمونیاک در دمای پایین، در صنعت معمول نیست.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰-۹۱ - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله سوم ، ساده

کانال آقای کنکور

۲۱- برای تهیه آمونیاک در فرایند هابر، گازهای هیدروژن و نیتروژن را در دمایی حدود درجه‌ی سلسیوس و فشاری حدود اتمسفر، در مجاورت و اکسیدهای فلزی مانند با هم ترکیب می‌کنند.

(۲) MgO , Al_2O_3 , ۳۰۰ , ۵۵۰

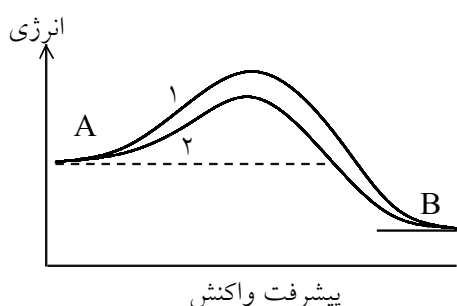
(۱) Al_2O_3 , آهن , ۱۵۰ تا ۳۵۰

(۴) MgO , Al_2O_3 , ۳۵۰ تا ۱۵۰

(۳) Al_2O_3 , آهن , ۵۰۰ , ۳۵۰

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. برای تهیه آمونیاک در فرایند هابر، گازهای هیدروژن و نیتروژن را در دمایی حدود 550°C و فشاری حدود ۱۵۰ تا ۳۰۰ اتمسفر در مجاورت آهن و اکسیدهای فلزی مانند MgO و Al_2O_3 ترکیب می‌کنند.

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله پنجم ، ساده



۲۲- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟

(۱) ΔH تشکیل ماده‌ی B از ΔH تشکیل ماده‌ی A بزرگ‌تر است.

(۲) مجموع انرژی پیوندی ماده‌ی A در مقایسه با ماده‌ی B کم‌تر است.

(۳) مسیر ۱ به کاربرد کاتالیزگر مربوط است.

(۴) ΔH واکنش در مسیر ۲ بزرگ‌تر است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - جامع ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - جامع ۳ ، ساده

۲۳- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) کاتالیزگر، زمان رسیدن به حالت تعادل را کوتاه‌تر می‌کند.

(۲) کاتالیزگر، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک‌اندازه زیاد می‌کند.

(۳) در حالت تعادل، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با هم برابر است.

(۴) در حالت تعادل، غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها با هم برابر است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - مرحله دوم ، ساده

۲۴- واحد تکرار شونده پلیمر پلی اتیلن ترفتالات، دارای چند اتم اکسیژن و چند اتم کربن است؟

(۴) ۴ , ۱۰

(۳) ۴ , ۸

(۲) ۲ , ۱۰

(۱) ۲ , ۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۳ ، ساده

۲۵- کاتالیزگر، با تغییر مسیر واکنش، انرژی فعالساز را، سرعت واکنش را می‌دهد و سبب تغییر مقدار آنتالپی واکنش، است.

(۲) کاهش - افزایش - نمی‌شود.

(۱) کاهش - کاهش - می‌شود.

(۴) افزایش - افزایش - می‌شود.

(۳) افزایش - کاهش - نمی‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۴ ، ساده

کانال آقای کنکور

۲۶- کدام عبارت درباره‌ی سامانه‌های تعادلی، نادرست است؟

- (۱) واکنش‌های رفت و برگشت در آن‌ها به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند.
- (۲) مقدار مواد شرکت‌کننده در آن‌ها، ثابت می‌ماند.
- (۳) نماد \rightleftharpoons در واکنش‌های تعادلی به کار می‌رود.
- (۴) این سامانه‌ها را می‌توان با کمیتی به نام ثابت یونش، توصیف کرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، این سامانه‌ها را می‌توان با کمیتی به نام ثابت تعادل، توصیف کرد.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - مرحله ۴ (جمع بندی نیمسال اول) - ریاضی ، ساده

- ۲۷- چه تعداد از موارد زیر را می‌توان با استفاده از کاتالیزگر مناسب در یک واکنش شیمیایی، افزایش داد؟
- | | | | |
|--------------|-------------------------|-----------------|--------------------|
| * سرعت واکنش | * انرژی فعال‌سازی واکنش | * آنتالپی واکنش | * زمان انجام واکنش |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، با استفاده از کاتالیزگر مناسب در یک واکنش شیمیایی، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - جامع ۴ - تجربی ، ساده

۲۸- کدام یک از موارد زیر با افزایش دمای یک واکنش گرماده، افزایش نمی‌یابد؟

- (۱) انرژی واکنش‌دهنده‌ها
- (۲) تعداد ذره‌هایی که می‌توانند در واحد زمان از سد انرژی واکنش عبور کنند.
- (۳) سرعت واکنش
- (۴) ΔH واکنش

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - جامع ۶ - ریاضی ، ساده

۲۹- از همه‌ی فلزهای زیر در ساختار مبدل‌های کاتالیستی، برای حذف یا کاهش آلودگی گازهای آلاینده خودروها، استفاده می‌شود، به جز:

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| Pd (۴) | Pa (۳) | Pt (۲) | Rh (۱) |
|--------|--------|--------|--------|

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، Pa در ساختار مبدل‌های کاتالیستی به کار نمی‌رود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - جامع ۶ - ریاضی ، ساده

۳۰- در یک سامانه‌ی تعادلی واکنش‌های رفت و برگشت شده و سرعت این واکنش‌ها می‌شود. به همین دلیل مقدار مواد شرکت‌کننده در سامانه

- (۱) متوقف - برابر - برابر می‌شود.
- (۲) متوقف - صفر - ثابت می‌ماند.
- (۳) به‌طور پیوسته انجام - برابر - ثابت می‌ماند.
- (۴) به‌طور پیوسته انجام - صفر - برابر می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

به صفحه ۲۱ کتاب درسی مراجعه شود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۰۰ - مرحله ۴ - ریاضی ، ساده

کانال آقای کنکور

۳۱- اگر در واکنش تعادلی گازی : $A \rightleftharpoons B, \Delta H < 0$ ، دما را بالا ببریم ثابت تعادل

- (۱) بزرگ اما زمان رسیدن به تعادل کم می شود
(۲) بزرگ و زمان رسیدن به تعادل زیاد می شود
(۳) کوچک اما زمان رسیدن به تعادل زیاد می شود
(۴) کوچک و زمان رسیدن به تعادل کم می شود

$$K = \frac{[A]}{[B]}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رابطه ثابت تعادل واکنش چنین می باشد:

چون این واکنش گرما ده است، پس با بالا بودن دما واکنش در جهت برگشت پیشرفت می کند و در نتیجه ثابت تعادل کوچک می شود. در اثر بالا بردن دما سرعت برخورد مولکول ها افزایش می یابد، در نتیجه زمان رسیدن به تعادل کم می شود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۷۷ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۷۷ ، متوسط

۳۲- تحمیل فشار بر تعادل گازی : $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ ، در دمای ثابت موجب کدام تغییر می شود؟

- (۱) افزایش شدت رنگ مخلوط گازی
(۲) جابه جایی تعادل در جهت رفت
(۳) کاهش مقدار ثابت تعادل
(۴) کاهش سرعت واکنش مستقیم

گزینه ۲ پاسخ صحیح سوال است. تعادل گازی مقابل را در نظر بگیرید:

با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر پیش می رود، یعنی واکنش رفت با سرعت بیشتری انجام می شود، پس غلظت N_2O_4 که رنگ محلول را ایجاد کرده کاهش می یابد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۷۸ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۷۸ ، متوسط

۳۳- اگر در تعادل : $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، ثابت تعادل برابر $10^{-2} \times 5$ و غلظت گازهای آمونیاک و

هیدروژن به ترتیب 0.2 و 0.4 مول بر لیتر باشد، غلظت نیتروژن چند مول بر لیتر است؟

- (۱) $1/25 \times 10^{-1}$ (۲) $2/5 \times 10^{-2}$ (۳) $1/25 \times 10^{-3}$ (۴) $2/5 \times 10^{-3}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه ثابت تعادل واکنش و داده های متن سوال می توان نوشت:

$$\left. \begin{array}{l} K = 5 \times 10^{-2} \\ [NH_3] = 0.2 \text{ mol/L} \\ [H_2] = 0.4 \text{ mol/L} \end{array} \right\} \Rightarrow K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} \Rightarrow 5 \times 10^{-2} = \frac{(2 \times 10^{-2})^2}{[N_2](4 \times 10^{-1})^3}$$

$$\Rightarrow [N_2] = \frac{4 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-2} \times 64 \times 10^{-3}} = \frac{4 \times 10^{-4}}{32 \times 10^{-4}} = 1/25 \times 10^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۷۹ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۷۹ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۴- ثابت‌های تعادل کدام دو واکنش، عکس یکدیگرند؟

d , b (۴)

b , c (۳)

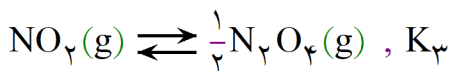
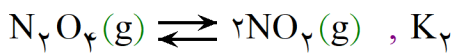
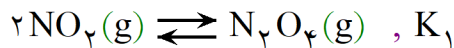
c , a (۲)

a , d (۱)

$$K_d = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 [O_2]}, K_b = \frac{[NO]^2 [O_2]}{[NO_2]^2}$$

هم هستند و ثابت تعادل آنها نیز عکس هم خواهد بود. بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۰ - مرحله اول و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۰ - مرحله اول ، متوسط

۳۵- با توجه به واکنش‌های تعادلی، کدام تساوی بین ثابت‌های این تعادل‌ها، وجود دارد؟



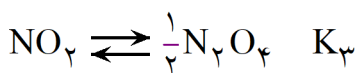
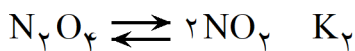
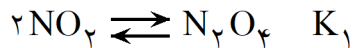
$$K_1 = K_2 \quad (۴)$$

$$K_2 = \frac{1}{K_3} \quad (۳)$$

$$K_3 = \sqrt{K_1} \quad (۲)$$

$$K_3 = \frac{1}{2}K_1 \quad (۱)$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



با توجه به معادلات چون معادله ۲ عکس معادله ۱ است پس: $K_2 = \frac{1}{K_1}$

چون ضرایب معادله ۳ نصف معادله ۱ است پس: $K_3 = K_1^{\frac{1}{2}} = \sqrt{K_1}$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۰ - مرحله دوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۶- درباره تعادل گازی: $\text{PCl}_5 \xrightleftharpoons{\text{گرما}} \text{Cl}_2 + \text{PCl}_3$ کدام مطلب درست است؟

- (۱) کاهش فشار، آن را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.
- (۲) تغییر دما، در جابه‌جا کردن و مقدار ثابت تعادل بی‌اثر است.
- (۳) خارج کردن مقداری از PCl_3 ، سبب کوچکتز شدن ثابت تعادل می‌شود.
- (۴) غلظت واکنش دهنده و فراورده‌ها در آن برابر است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با کاهش فشار یعنی افزایش حجم ظرف واکنش تعادلی در جهت تولید تعداد مول گازی بیشتر طبق اصل لوشاتلیه جابه‌جا می‌شود. پس واکنش تعادل به سمت راست جابه‌جا خواهد شد.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۱ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۱ - مرحله دوم ، متوسط

۳۷- کدام مطلب در مورد واکنش تعادلی: $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO(s)} + \text{CO}_2(\text{g})$ ، نادرست است؟

- (۱) با کاهش فشار، تعادل به سمت تشکیل فراورده‌ها جابه‌جا می‌شود.
- (۲) با کاهش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.
- (۳) در دمای ثابت، فشار گاز CO_2 ، عامل تعیین کننده‌ی مقدار ثابت تعادل است.
- (۴) مواد جامد موجود در سیستم واکنش، در برقراری تعادل بی‌تأثیرند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از مطالب بیان شده در گزینه‌های این پرسش، تنها مطلب گزینه‌ی ۴ نادرست است، زیرا به هنگام برقراری تعادل فوق سرعت واکنش رفت و برگشت برابر می‌شود و تعادل جامد-گاز ایجاد می‌گردد.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۱ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۱ - مرحله چهارم ، متوسط

۳۸- واکنش گازی به حالت تعادل $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ بر اثر کدام تغییر در جهت کاهش یافتن رنگ مخلوط گازی جابه‌جا می‌شود؟

- (۱) کاهش فشار
- (۲) کاهش دما
- (۳) انتقال به ظرف بزرگتر
- (۴) خارج کردن مقداری از گاز NO_2

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در واکنش تعادلی $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 + q$ (بی رنگ) (قهوه ای) با کاهش دما در جهت گرماده به سمت راست جابه‌جا شده و از شدت رنگ قهوه‌ای کاسته می‌شود.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۱ - مرحله ششم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۱ - مرحله ششم ، متوسط

۳۹- کدام تعادل بر اثر تغییر فشار، در دمای ثابت، جابه‌جا می‌شود؟

- (۱) $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$
- (۲) $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$
- (۳) $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- (۴) $\text{CO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تعادل‌هایی بر اثر تغییرات فشار جابه‌جا می‌شوند که تعداد مول‌های مواد گازی دو طرف واکنش با هم برابر نباشند.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۲ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۲ - مرحله دوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۰- اگر در تعادل گازی: $A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2AB$ ، $K = 100$ ، که در یک ظرف سه لیتری برقرار است، اگر مقدار B_2

برابر 0.3 مول و مقدار AB برابر 0.3 مول باشد، مقدار A_2 چند مول خواهد بود؟

- (۱) 0.1 (۲) 0.3 (۳) 0.1 (۴) 0.3

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ظرف سه لیتری در نظر گرفته شده ولی در رابطه‌ی ثابت تعادل مقادیر بر حسب مول در لیتر نوشته می‌شوند.

$$[B_2] = \frac{0.3}{3} = 0.1 \text{ مول در لیتر}$$

$$[AB] = \frac{0.3}{3} = 0.1 \text{ مول در لیتر}$$

$$K = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} \Rightarrow 100 = \frac{(0.1)^2}{[A_2](0.1)} \Rightarrow [A_2] = 0.1$$

و چون ظرف سه لیتری بود و مقدار A در این حجم بر حسب مول خواسته شده است، پس مقدار A برابر 0.3 خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۲ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۲ - مرحله سوم ، متوسط

۴۱- اگر ثابت تعادل گازی: $2CO + O_2 \rightleftharpoons 2CO_2$ برابر 4×10^{30} باشد، ثابت تعادل گازی:

$2CO_2 \rightleftharpoons 2CO + O_2$ کدام است؟

- (۱) 2×10^{15} (۲) $2/5 \times 10^{-29}$ (۳) 4×10^{-30} (۴) $2/5 \times 10^{-31}$

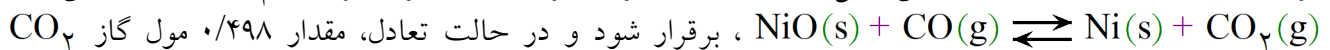


گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$2CO_2 \rightleftharpoons 2CO + O_2 \quad K' = \frac{1}{K} = \frac{1}{4 \times 10^{30}} = 2/5 \times 10^{-31}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۳ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۳ - مرحله دوم ، متوسط

۴۲- اگر 0.5 مول گاز CO را با مقدار کافی نیکل (II) اکسید در ظرف سربسته یک لیتری گرما دهیم تا تعادل شیمیایی:



وجود داشته باشد، ثابت این تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

- (۱) $2/49 \times 10^2$ (۲) $2/49 \times 10^3$ (۳) $4/98 \times 10^2$ (۴) $4/98 \times 10^3$

$$[CO] = 0.5 - 0.498 = 0.002$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مقدار NiO و Ni در رابطه ثابت تعادل نوشته نمی‌شوند.

$$K = \frac{[CO_2]}{[CO]} = \frac{0.498}{0.002} = 249$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۳ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۳ - جامع ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۳- کدام عبارت توصیفی **نادرست** درباره کاتالیزگر است؟

- (۱) نوع فراورده‌های واکنش را تغییر می‌دهد.
- (۲) ΔH واکنش را تغییر نمی‌دهد.
- (۳) مسیر انجام واکنش را کوتاه‌تر می‌کند.
- (۴) در پایان واکنش، بدون تغییر باقی می‌ماند.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مطلب بیان شده در گزینه‌ی ۱ درباره کاتالیزگر توصیفی نادرست است. زیرا کاتالیزگر نوع فراورده‌های واکنش را تغییر نمی‌دهد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - مرحله دوم ، متوسط

۴۴- کدام عبارت درباره ثابت تعادل‌های شیمیایی درست است؟

- (۱) در دمای ثابت، مقدار آن ثابت است.
- (۲) همواره فاقد یکاست.
- (۳) همواره دارای یکاست.
- (۴) یکای آن $\text{mol}^{-2} \text{L}^{-2}$ است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. از عبارت‌های بیان شده تنها عبارت گزینه‌ی ۱ درباره ثابت تعادل درست است. دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - مرحله دوم ، متوسط

۴۵- اگر در واکنش تعادلی: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ ، غلظت تعادلی NH_3 برابر با 0.02 mol L^{-1} و

غلظت تعادلی N_2 برابر با 0.01 mol L^{-1} باشد، مقدار ثابت تعادل کدام است؟

- (۱) $6/25 \text{ mol}^{-2} \text{L}^{-2}$
- (۲) $6/25 \text{ mol}^2 \text{L}^{-2}$
- (۳) $6/75 \text{ mol}^{-2} \text{L}^{-2}$
- (۴) $6/75 \text{ mol}^2 \text{L}^{-2}$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[\text{N}_2] [\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} \Rightarrow K = \frac{0.01 \times 0.03 \times 0.03 \times 0.03}{0.02 \times 0.02} = 6/75 \frac{\text{mol}^4 \text{L}^{-4}}{\text{mol}^2 \text{L}^{-2}} = 6/75 \text{ mol}^2 \text{L}^{-2}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - مرحله دوم ، متوسط

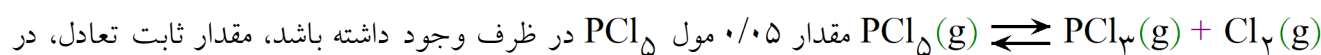
۴۶- هرگاه یک واکنش برگشت پذیر، در یک دمای معین به حالت تعادل برسد، در آن حالت:

- (۱) غلظت مولی فراورده‌ها با غلظت واکنش دهنده‌ها برابر می‌شود.
- (۲) سرعت واکنش رفت و سرعت واکنش برگشت به صفر می‌رسد.
- (۳) نسبت غلظت مولی فراورده‌ها به واکنش دهنده ثابت باقی می‌ماند.
- (۴) واکنش‌های رفت و برگشت در سطح مولکولی متوقف می‌شوند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا میزان مصرف و تولید یک ماده برابر می‌شود و در نتیجه نسبت آن‌ها ثابت می‌ماند. دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - مرحله سوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۷- اگر ۰/۳ مول گاز PCl_5 را در ظرف سر بسته‌ی یک لیتری گرما دهیم و پس از برقراری تعادل:



شرایط آزمایش کدام است؟

(۱) $1/25 \text{ mol L}^{-1}$ (۲) $1/25 \text{ mol L}^{-1}$ (۳) $2/5 \text{ mol L}^{-1}$ (۴) $2/5 \text{ mol L}^{-1}$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بر اساس داده‌های متن پرسش می‌توان نوشت:

$$K = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]}$$

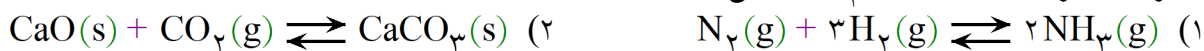
میزان مصرف $\text{PCl}_5 = 0/05 \rightarrow 0/3 - 0/05 = 0/25$

زیرا ضرایب مواد برابر می‌باشد. $\left[\text{PCl}_5 = \text{PCl}_3 = \text{Cl}_2 \right]$ میزان تولید

$$K = \frac{0/25 \times 0/25}{0/05} = 1/25 \text{ mol L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - مرحله سوم ، متوسط

۴۸- تغییر فشار بر جابه‌جا شدن کدام تعادل، بی‌تأثیر است؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تغییر فشار بر تعادل پیشنهاد شده در گزینه‌ی ۴ بی‌تأثیر است. زیرا تعداد مول‌های گاز در دو طرف آن برابر است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - مرحله سوم ، متوسط

۴۹- اگر واکنش تعادلی: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ ، را که در دمای معین در یک ظرف سر بسته ۱ لیتری

برقرار است، در همان دما به یک ظرف ۳ لیتری منتقل کنیم، کدام تغییر در آن صورت می‌گیرد؟

(۱) مقدار گاز NO_2 افزایش می‌یابد.

(۲) واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

(۳) سرعت واکنش رفت از سرعت واکنش برگشت بیشتر می‌شود.

(۴) مقدار ثابت تعادل کوچکتر می‌شود.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مطلب عنوان شده در گزینه‌ی ۲ درباره‌ی تعادل پیشنهاد شده است. زیرا با افزایش حجم واکنش به سمت تولید مواد گازی بیشتر جابجا می‌شود. گزینه‌ی ۴ صحیح نیست زیرا تنها عاملی که K را تغییر می‌دهد، تغییر دما است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - مرحله سوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۰- کدام عبارت درباره‌ی فرایند هابر **نادرست** است؟

- (۱) فرایندی گرماگیر است.
 - (۲) نمونه‌ای از کاربرد عملی تعادل است.
 - (۳) هم از نظر صنعتی و هم از نظر علمی اهمیت دارد.
 - (۴) به تولید گاز آمونیاک از گازهای هیدروژن و نیتروژن مربوط است.
- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تنها مطلب گزینه‌ی ۱ درباره‌ی فرایندها نادرست است. زیرا فرایندی گرماده است.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - مرحله سوم ، متوسط

۵۱- عبارت ثابت تعادل ناهمگن: $H_2S(g) + I_2(s) \rightleftharpoons 2HI(g) + S(s)$ ، به کدام صورت است؟

$$K = \frac{[H_2S][I_2]}{[HI]^2[S]} \quad (۴) \quad K = \frac{[HI]^2}{[H_2S]} \quad (۳) \quad K = \frac{[HI]^2[IS]}{[H_2S][I_2]} \quad (۲) \quad K = \frac{[S]}{[I_2]} \quad (۱)$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. رابطه‌ی ثابت تعادل واکنش پیشنهاد شده $K = \frac{[HI]^2}{[H_2S]}$ است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - جامع ۱ ، متوسط

۵۲- اگر در واکنش تعادلی: $O_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ که در یک ظرف سربسته در دمای معین برقرار است،

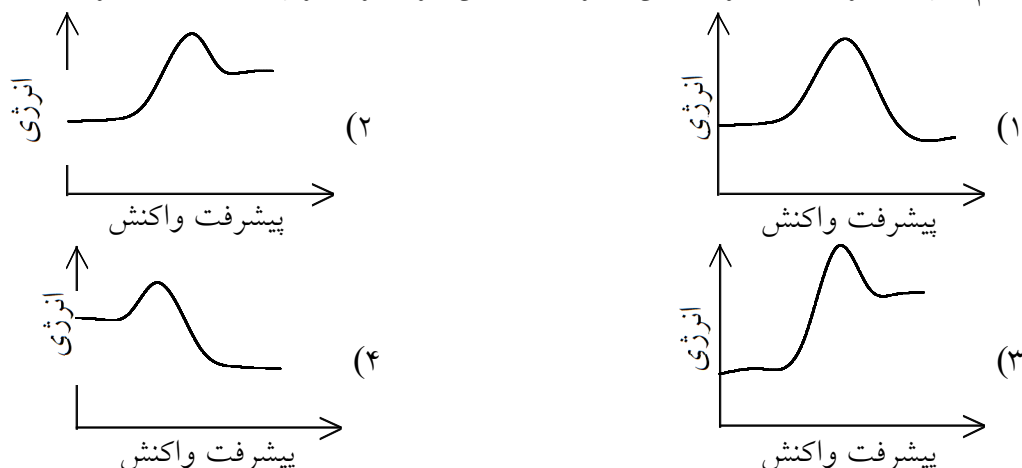
مقداری از گاز نیتروژن خارج شود، کدام تغییر روی خواهد داد؟

- (۱) جابه‌جا شدن واکنش در جهت رفت
 - (۲) کاهش مقدار گاز O_2
 - (۳) کاهش مقدار ثابت تعادل
 - (۴) کاهش مقدار گاز NO
- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با خارج شدن مقداری گاز نیتروژن، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و مقدار گاز NO کاهش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - جامع ۱ ، متوسط

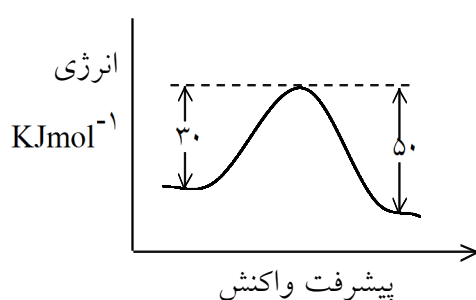
کانال آقای کنکور

۵۳- کدام نمودار «انرژی - مسیر واکنش» زیر، به واکنش گرماگیری مربوط است که با سرعت کمتری انجام می‌گیرد؟



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با مقایسه نمودارهای پیشنهاد شده، نمودار ۳ به واکنشی مربوط است که گرماگیر است و با سرعت کمتر انجام می‌شود. زیرا E_a واکنش ۳ بیشتر از E_a واکنش ۲ می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - جامع ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - جامع ۲ ، متوسط



۵۴- با توجه به شکل مقابل و داده‌های آن، می‌توان دریافت که این نمودار

«انرژی - پیشرفت واکنش»، به یک واکنش مربوط است و ΔH آن برابر کیلو ژول است.

- | | |
|-------------------|--------------------|
| (۱) گرماده - ۲۰ - | (۲) گرماگیر - ۲۰ + |
| (۳) گرماده - ۵۰ - | (۴) گرماگیر - ۵۰ + |

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بر اساس شکل ارائه شده در متن پرسش و داده‌های آن، نمودار به یک واکنش گرماده مربوط است، و ΔH آن برابر ۲۰- است.

$\Delta H = \text{انرژی فعال سازی برگشت} - \text{انرژی فعال سازی رفت} = ۳۰ - ۵۰ = -۲۰ \text{ kJ}$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۵ - مرحله اول و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۵ - مرحله اول ، متوسط

۵۵- هنگام برقراری تعادل شیمیایی، کدام مورد روی می‌دهد؟

- (۱) سرعت واکنش رفت و سرعت واکنش برگشت به صفر می‌رسد.
- (۲) غلظت واکنش‌دهنده‌ها با غلظت فرآورده‌ها برابر می‌شوند.
- (۳) غلظت هر یک از واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تثبیت می‌شود.
- (۴) واکنش‌های رفت و برگشت، متوقف می‌شوند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هنگام برقراری حالت تعادل غلظت هر یک از واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تثبیت می‌شو
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۵ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۵ - مرحله سوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۶- در فرآیند هابر، افزایش فشار سبب جابه‌جا شدن واکنش تعادلی در جهت تشکیل و افزایش دما سبب جابه‌جا شدن آن در جهت تشکیل می‌شود.

- (۱) فرآورده‌ها - واکنش‌دهنده‌ها
(۲) فرآورده‌ها - فرآورده‌ها
(۳) واکنش‌دهنده‌ها - فرآورده‌ها
(۴) واکنش‌دهنده‌ها - واکنش‌دهنده‌ها

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در فرایندها بر افزایش فشار سبب جابه‌جا شدن واکنش تعادلی در جهت تشکیل فرآورده‌ها و افزایش دما سبب جابه‌جا شدن آن در جهت تشکیل واکنش‌دهنده می‌شود.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۵ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۵ - مرحله چهارم ، متوسط

۵۷- با توجه به واکنش تعادلی نمادی، $\Delta H > 0$ ، $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$ کدام مطلب درباره‌ی آن درست است؟

- (۱) بر اثر افزایش دما، مقدار ثابت تعادل افزایش می‌یابد.
(۲) با افزایش فشار، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.
(۳) در دمای ثابت، با انتقال به ظرف بزرگتر، در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.
(۴) با افزایش بی‌نظمی و کاهش سطح انرژی همراه می‌باشد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۵ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۵ - مرحله چهارم ، متوسط

۵۸- اگر در واکنش تعادلی گازی: $H_2O(g) + CO(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ مقدار اولیه‌ی هر یک از واکنش‌دهنده‌ها برابر 1 mol.L^{-1} و ثابت تعادل برابر ۹ باشد، غلظت تعادلی هر یک از فرآورده‌ها در مخلوطی تعادلی، چند مول بر لیتر است؟

- (۱) ۰/۶۳ (۲) ۰/۷۲ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۰/۸۱

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} \rightarrow 9 = \frac{x^2}{(1-x)^2} \rightarrow 3 = \frac{x}{1-x} \rightarrow x = [CO_2] = [H_2] = 0.75 \text{ mol}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۵ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۵ - مرحله پنجم ، متوسط

۵۹- کدام واکنش به حالت تعادل اگر در دمای ثابت به ظرف بزرگتری منتقل شود. بر مقدار فراورده‌ها، افزوده می‌شود؟

- (۱) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
(۲) $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
(۳) $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$
(۴) $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تنها واکنش ۳ اگر به ظرف بزرگتر منتقل شود، در دمای ثابت، بر مقدار فرآورده‌های آن افزوده می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۵ - جامع ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۰- تعادل گازی: $K = ۳۲/۴۰$; $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در یک ظرف سر بسته V لیتری در دمای معین برقرار است. اگر مقدار گازهای نیتروژن، هیدروژن و آمونیاک در این تعادل به ترتیب برابر با $۰/۱۵$, $۰/۵$, $۰/۲$ مول باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. برای قرار دادن مقادیر در رابطه K باید تبدیل به مول بر لیتر شوند که برای این کار مقادیر داده شده تقسیم بر حجم ظرف (V) می‌شوند.

$$[N_2] = \frac{۰/۲}{V} \text{ و } [H_2] = \frac{۰/۵}{V} \text{ و } [NH_3] = \frac{۰/۱۵}{V}$$

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} \Rightarrow ۳۲/۴۰ = \frac{\left(\frac{۰/۱۵}{V}\right)^2}{\left(\frac{۰/۲}{V}\right)\left(\frac{۰/۵}{V}\right)^3} \Rightarrow V = ۶ \text{ Lit}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۶ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۶ - مرحله دوم ، متوسط

۶۱- اگر در واکنش تعادلی گازی: $O_3(g) + NO(g) \rightleftharpoons O_2(g) + NO_2(g)$ که در یک ظرف سر بسته‌ی دو لیتری برقرار است، مقدار گازهای O_3 و NO و O_2 به ترتیب برابر با $۰/۰۱$, $۰/۰۴$ و $۰/۰۸$ مول باشد، ثابت این تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

(۱) ۱/۶ (۲) ۲/۶ (۳) ۱۶ (۴) ۶۲

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[NO_2][O_2]}{[O_3][NO]} \rightarrow K = \frac{۰/۰۸ \times ۰/۰۸}{۰/۰۱ \times ۰/۰۴} = ۱۶$$

البته با فرض این که NO_2 و O_2 در ابتدا مقدارشان صفر بوده و بعد در واکنش تولید شده‌اند که در این صورت مقدار تولید $[NO_2] = [O_2]$ خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۶ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۶ - مرحله سوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۲- با توجه به واکنش تعادلی: $2H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2H_2O(g) : K = 2/9 \times 10^{11} \text{ mol}^{-1} \text{ L} (25^\circ \text{C})$ ، کدام مطلب درست است؟

- (۱) چون مقدار ثابت تعادل آن بسیار زیاد است، تا مرز کامل شدن پیش می‌رود.
- (۲) با انتقال به ظرف بزرگتر در دمای ثابت، در جهت رفت پیشرفت می‌کند.
- (۳) چون مقدار K برای آن زیاد است، با سرعت زیاد به حالت تعادل می‌رسد.
- (۴) غلظت مولی $H_2(g)$ با غلظت مولی $H_2O(g)$ در آن برابر است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون رقم K عددی بزرگ است واکنش تا مرز کامل شدن پیش می‌رود با انتقال به ظرف بزرگتر به سمت چپ جابه‌جا می‌شود. در گزینه‌ی ۳ از روی K نمی‌توان به سرعت واکنش پی برد و در گزینه‌ی ۴ مقادیر موجود در تعادل هر مقدار دلخواهی می‌توانند باشند و تنها ضرایب استوکیومتری نسبت تبدیل آن‌ها به یکدیگر را مشخص می‌کند.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۶ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۶ - مرحله سوم ، متوسط

۶۳- اگر در واکنش تعادلی: $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) , K = 16$ ، مقدار $H_2O(g)$ برابر $1/8$ گرم باشد، مقدار $H_2(g)$ در حالت تعادل برابر چند مول است؟ ($H = 1 , O = 16$)

(۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/3$ (۴) $0/4$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. نکته: مواد جامد در رابطه‌ی K نوشته نمی‌شوند.

$$\text{mol } H_2O = 1/8 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 0/1 \text{ mol} \Rightarrow [H_2O] = \frac{0/1}{2} = 0/05$$

$$K = \frac{[H_2]^4}{[H_2O]^4} \Rightarrow 16 = \frac{[H_2]^4}{(0/05)^4} \Rightarrow [H_2] = 0/1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

و چون ظرف دو لیتری است مقدار H_2 موجود در تعادل برابر $0/2$ مول خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۶ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۶ - مرحله پنجم ، متوسط

۶۴- اگر در واکنش تعادلی: $I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) , K = 50$ ، غلظت تعادلی $I_2(g)$ ، $HI(g)$ برحسب مول بر لیتر، به ترتیب برابر با $0/2$ و $0/5$ باشد، غلظت تعادلی $H_2(g)$ چند مول بر لیتر است؟

(۱) $1/25 \times 10^{-3}$ (۲) $1/25 \times 10^{-2}$ (۳) $2/5 \times 10^{-2}$ (۴) $2/5 \times 10^{-3}$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} \Rightarrow 50 = \frac{(0/5)^2}{[H_2](0/2)} \Rightarrow [H_2] = 0/025 = 2/5 \times 10^{-2}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۶ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۶ - جامع ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۵- اگر تعادل: $\Delta H > 0$ ، $2SO_3(g) \rightleftharpoons O_2(g) + 2SO_2(g)$ ، در ظرفی با حجم ثابت برقرار باشد، جابجایی

تعادل به سمت راست، چپ و راست، به ترتیب بر اثر کدام تغییرات رخ می‌دهد؟

(۱) خارج کردن مقداری از گاز SO_2 ، افزایش دما، خارج کردن مقداری گاز SO_3

(۲) خارج کردن مقداری از گاز O_2 ، کاهش دما، وارد کردن مقداری گاز SO_3

(۳) وارد کردن مقداری گاز O_2 ، کاهش دما، وارد کردن مقداری گاز SO_3

(۴) وارد کردن مقداری گاز SO_2 ، افزایش دما، خارج کردن مقداری از گاز SO_3

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

کاهش دما تعادل را به سمت چپ و افزایش SO_2 تعادل را به سمت راست می‌برد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۶ - جامع ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۶ - جامع ۲ ، متوسط

۶۶- اگر مقدار ۰/۵ مول گاز NO مطابق واکنش: $2NO(g) \rightleftharpoons O_2(g) + N_2(g)$ در یک ظرف سربسته یک لیتری

تجزیه شود و در لحظه برقراری تعادل، ۳۰ درصد آن تجزیه شده باشد، ثابت این تعادل، کدام است؟

$$(۱) ۱۳/۴۶۵ \times ۱۰^{-۱} \quad (۲) ۱۴/۱۲۵ \times ۱۰^{-۲} \quad (۳) ۴۵/۹۱۸ \times ۱۰^{-۳} \quad (۴) ۴۶/۳۵۴ \times ۱۰^{-۲}$$

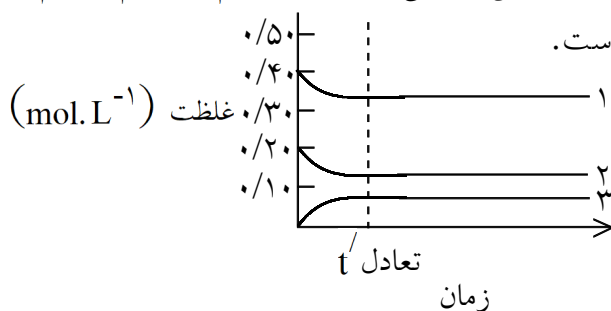
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. باقی مانده $NO = ۰/۵ \times \frac{۳۰}{۱۰۰} = ۰/۱۵ \Rightarrow [NO] = ۰/۳۵$

چون ضریب استوکیومتری NO دو برابر اکسیژن است، پس میزان اکسیژن تولید شده نصف مقدار مصرف شده‌ی NO می‌باشد.

$$[O_2] = [N_2] = \frac{۰/۱۵}{۲} \quad K = \frac{[N_2][O_2]}{[NO]^2} \Rightarrow K = \frac{(۰/۰۷۵)^2}{(۰/۳۵)^2} = ۴۵/۹۱ \times ۱۰^{-۳}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۶ - جامع ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۶ - جامع ۲ ، متوسط

۶۷- با توجه به شکل روبرو 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 $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$

(۳) نمودار ۲ به تغییر غلظت SO_3

(۴) نمودار ۱ به تغییر غلظت SO_2

گزینه‌ی ۴ صحیح است. چون دو ماده وجود دارد که دارای مقدار اولیه می‌باشند، پس واکنش با دو ماده شروع می‌شود

و تنها یک ماده در واکنش تولید می‌شود. پس $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۷ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۷ - مرحله دوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

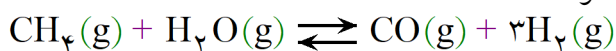
۶۸- اگر مخلوطی از ۰/۲۵ مول گاز متان و ۰/۳ مول بخار آب را در ظرف سربسته یک لیتری تا رسیدن به تعادل،

$$\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$$
 گرم کنیم و در حالت تعادل، ۸۰ درصد گاز متان مصرف

شده باشد، ثابت این تعادل در شرایط آزمایش بر حسب $\text{mol}^{-2} \text{L}^2$ کدام است؟

- (۱) ۴/۴۸ (۲) ۵/۴۶ (۳) ۶/۸۴ (۴) ۸/۶۴

گزینه ی ۴ صحیح است. بر اساس داده ها متن این پرسش می توان نوشت:



$$[\text{CH}_4]_{\text{مصرفی}} = 0.25 \times 0.8 = 0.20 = [\text{CO}]_{\text{تولیدی}}, [\text{H}_2] = 0.6, [\text{CH}_4] = 0.05, [\text{H}_2\text{O}] = 0.1$$

$$K = \frac{0.2 \times 0.6 \times 0.6 \times 0.6}{0.05 \times 0.1} = 8/64$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۷ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۷ - جامع ۱ ، متوسط

۶۹- اگر مقداری PCl_5 را در ظرف سربسته ی دو لیتری گرم کنیم تا تعادل گازی: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

و $K = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ برقرار شود و غلظت تعادلی Cl_2 برابر با $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد، مقدار اولیه ی PCl_5 چند مول بوده است؟

- (۱) ۰/۶۹ (۲) ۰/۳۴۵ (۳) ۰/۸۵ (۴) ۱/۵۳۵

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[\text{Cl}_2][\text{PCl}_3]}{[\text{PCl}_5]} \Rightarrow 2 = \frac{0.3 \times 0.3}{[\text{PCl}_5]} \Rightarrow [\text{PCl}_5] = 4/5 \times 10^{-2}$$

چون ظرف دو لیتری است پس مقدار موجود PCl_5 دو برابر خواهد بود، یعنی $2 \times 4/5 \times 10^{-2}$ و با توجه به این که میزان مصرف PCl_5 با مقدار Cl_2 تولید شده برابر است، پس میزان مصرف PCl_5 نیز 0.3 مول بر لیتر بوده که با توجه به حجم ظرف مقدار مصرف PCl_5 برابر 0.6 مول خواهد بود. پس:

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۷ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۷ - مرحله سوم ، متوسط

۷۰- در واکنش تعادلی: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$; $\Delta H < 0$ ، ایجاد کدام تغییر سبب تشکیل بیش تر

فراورده می شود؟

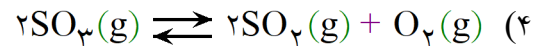
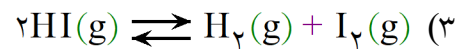
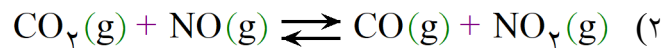
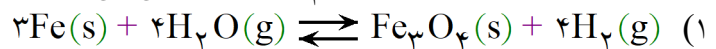
- (۱) کاهش دما (۲) افزایش دما (۳) کاهش فشار (۴) افزایش حجم ظرف واکنش

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. چون واکنش گرما ده است پس کاهش دما به نفع تولید NH_3 خواهد بود. دقت شود اگر در تست مطرح می شد که در صنعت یا روش هابر که یک عمل صنعتی است، در این صورت گزینه ی دو صحیح می بود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۷ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۷ - مرحله سوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۱- تغییر فشار، سبب جابه‌جا شدن کدام تعادل شیمیایی می‌شود؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تغییر فشار بر سامانه‌های گازی‌شکلی اثر دارد که مول مواد گازی‌شکل در دو طرف واکنش برابر نباشد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۷ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۷ - مرحله سوم ، متوسط

۷۲- اگر ۰/۰۶ مول گاز SO_3 در یک ظرف نیم لیتری سربسته گرم شود و در لحظه‌ی برقراری تعادل، ۲۵ درصد آن تجزیه

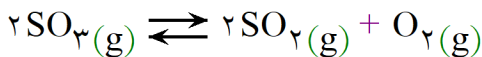
شده باشد، ثابت تعادل برحسب mol L^{-1} در شرایط آزمایش کدام است؟

۰/۲۱۴ (۴)

۰/۱۲۵ (۳)

۰/۰۲۷۱ (۲)

۰/۰۰۱۶۷ (۱)



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$[\text{SO}_3] = 0.06 \times 2 = 0.12 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{SO}_3] = 0.12 \times \frac{25}{100} = 0.03 \quad \text{تجزیه شده}$$

$$[\text{SO}_3] = 0.12 - 0.03 = 0.09 \quad \text{باقی مانده}$$

$$[\text{SO}_2]_{\text{تولیدی}} = [\text{SO}_3]_{\text{مصرفی}} = 0.03$$

$$[\text{O}_2]_{\text{تولیدی}} = \frac{1}{2} [\text{SO}_3]_{\text{مصرفی}} = 0.015$$

$$K = \frac{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]}{[\text{SO}_3]^2}$$

$$K = \frac{(0.03)^2 \times 0.015}{(0.09)^2} = 1.67 \times 10^{-3}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۷ - جامع ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۷ - جامع ۳ ، متوسط

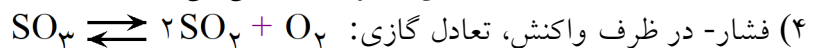
۷۳- شکل روبه‌رو، برای بررسی اثر تغییر..... در جابه‌جا کردن تعادل در سامانه‌ی گازی « $\text{SO}_3 - \text{O}_2 - \text{SO}_2$ » در

کتاب درسی مطرح شده است و از روی آن می‌توان دریافت که.....

(۱) حجم- غلظت مولی هر سه گاز در این جابه‌جایی، به طور یکسان تغییر کرده است.

(۲) حجم- مقدار ثابت تعادل در این تغییر، بزرگ‌تر می‌شود.

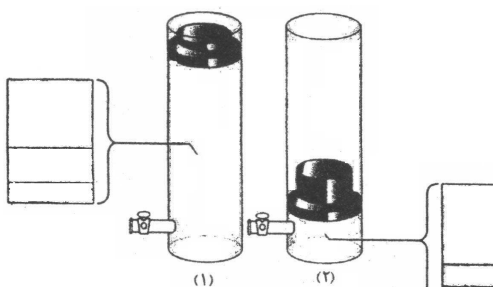
(۳) فشار- مقدار ثابت تعادل در این تغییر، ثابت باقی می‌ماند.



برقرار است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. این شکل برای بررسی اثر فشار روی سامانه تعادل در کتاب درسی مطرح شده و می‌دانیم ثابت تعادل واکنش (K) تحت تأثیر فشار قرار نمی‌گیرد. با توجه به صورت سؤال در سامانه تعادل $2\text{SO}_3 \rightleftharpoons 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$ برقرار است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۷ - جامع ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۷ - جامع ۳ ، متوسط



کانال آقای کنکور

۷۴- اگر در تعادل گازی: $K = 1/93 \times 10^{-2}$ ، $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ، که در ظرف سربسته برقرار است، مقدار $0/2$ مول گاز نیتروژن و مقدار $0/15$ مول گاز آمونیاک وجود داشته باشد، حجم ظرف واکنش، برابر چند لیتر است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۸ (۲)

۲ (۱)

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2}$$

$$[\text{H}_2] = 3[\text{N}_2]$$

$$\frac{1/93}{100} = \frac{0/2 \times 0/6 \times 0/6 \times 0/6}{0/15 \times 0/15 \times V^2} \Rightarrow V = 10$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۷ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۷ - مرحله پنجم ، متوسط

۷۵- کدام مطلب درباره انرژی فعال سازی نادرست است؟

(۱) با سرعت واکنش رابطه وارونه دارد.

(۲) حداقل انرژی لازم برای شروع یک واکنش شیمیایی است.

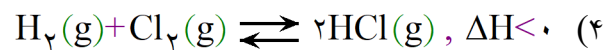
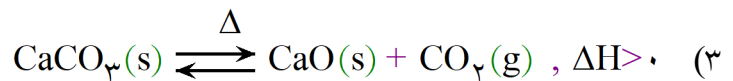
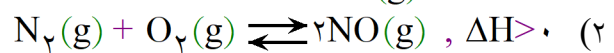
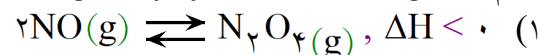
(۳) کاتالیزگر، مقدار آن را افزایش می دهد.

(۴) از راه گرم کردن ظرف واکنش یا تابش نور بر واکنش دهنده ها، تامین می شود.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. کاتالیزگر، مقدار انرژی فعال سازی را کاهش می دهد.

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله دوم ، متوسط

۷۶- کدام واکنش به حالت تعادل، بر اثر کاهش دما و افزایش فشار در جهت رفت جا به جا می شود؟



گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}), \Delta H < 0$ ، بر اثر کاهش دما و افزایش فشار در جهت رفت، جا به جا می شود.

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله سوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۷- با توجه به واکنش تعادلی: $K=10$ ، $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ ، که در دمای معین در یک ظرف ۴ لیتری برقرار است. اگر غلظت تعادلی گازهای CO_2 و H_2 ، CO بر حسب مول بر لیتر، به ترتیب برابر با ۰/۵ ، ۰/۴ و ۰/۴ باشد، مقدار $\text{H}_2\text{O(g)}$ در ظرف واکنش چند مول است؟

- (۱) ۰/۱۲۴ (۲) ۰/۱۲۸ (۳) ۰/۱۶۵ (۴) ۰/۱۸۲

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. چون شمار مول های گاز در دو سوی معادله واکنش برابر است، حجم ظرف در محاسبه ثابت تعادل دخالت ندارد. از این رو، می توان نوشت:

$$K = \frac{[\text{CO}_2][\text{H}_2]}{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]} \rightarrow 10 = \frac{0.4 \times 0.4}{0.5 [\text{H}_2\text{O}]} \rightarrow [\text{H}_2\text{O}] = 0.32 \text{ mol L}^{-1}$$

$$0.32 \text{ mol L}^{-1} \times 4 \text{ L} = 0.128 \text{ mol} \quad (\text{تعداد مول } \text{H}_2\text{O})$$

پایه هفتم - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله سوم ، متوسطه

۷۸- اگر در تعادل: $K=10^{-3} \times 1/6$ ، $\text{Br}_2\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{BrCl(g)}$ ، که در یک ظرف سر بسته دو لیتری در دمای معینی برقرار است و مقدار ۴ مول از هر یک از گازهای کلر و برم در مخلوط تعادلی موجود باشند، مقدار BrCl در حالت تعادل، برابر با چند مول است؟

- (۱) ۰/۱۶ (۲) ۰/۱۴ (۳) ۰/۱۲ (۴) ۰/۱۸

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$[\text{Br}_2] = [\text{Cl}_2] = \frac{4 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 2 \text{ mol L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{BrCl}]^2}{[\text{Br}_2][\text{Cl}_2]} \rightarrow 10^{-3} \times 1/6 = \frac{[\text{BrCl}]^2}{2 \times 2} \rightarrow [\text{BrCl}] = 0.08 \text{ mol L}^{-1}$$

$$\text{BrCl} \text{ تعداد مول} = 0.08 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \text{ L} = 0.16 \text{ mol}$$

پایه هفتم - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۲ ، متوسطه

کانال آقای کنکور

۷۹- با توجه به تعادل گازی: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ ، اگر مقدار ۰/۵ مول آب و ۰/۴۸ مول گاز CO را در یک ظرف سربسته دو لیتری تا رسیدن به حالت تعادل گرم کنیم و در حالت تعادل، مقدار ۰/۴ مول گاز CO_2 در مخلوط وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟

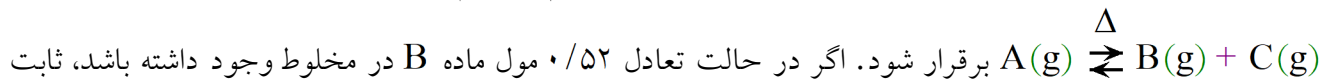
- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} [\text{CO}_2] &= [\text{H}_2] = 0.4 \div 2 = 0.2 \text{ mol L}^{-1} \\ [\text{H}_2\text{O}] &= \frac{0.5 - 0.4}{2} = 0.05 \text{ mol L}^{-1} \\ [\text{CO}] &= \frac{0.48 - 0.4}{2} = 0.04 \text{ mol L}^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow K = \frac{0.2 \times 0.2 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}}{0.05 \times 0.04 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}} = 20$$

م. متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۳ ، متوسط

۸۰- مقدار ۰/۶ مول از ماده گازی A را در یک ظرف ۲ لیتری سربسته گرم می‌کنیم تا تعادل گازی:



این تعادل، در دمای آزمایش چند mol L^{-1} است؟

- ۳/۹۲ (۱) ۲/۵۱ (۲) ۱۶/۹ (۳) ۲۵/۱ (۴)

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. براساس داده‌های متن این پرسش می‌توان نوشت:

$$K = \frac{[\text{B}][\text{C}]}{[\text{A}]}$$

$$[\text{C}] = [\text{B}] = 0.56 \text{ mol} : 2 \text{ L} = 0.28 \text{ mol L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۹۰ - جامع ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۱- با توجه به واکنش تعادلی گازی: $K = 1 \times 10^6 \text{ L.mol}^{-1}$ ، $\text{CO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{COCl}_2\text{(g)}$ ، که در دمای معین در یک ظرف ۱۰ لیتری برقرار است، اگر مقدار ۱ مول گاز COCl_2 و ۰/۰۰۲ مول گاز CO در حالت تعادل وجود داشته باشند، مقدار Cl_2 در حالت تعادل، برابر چند مول است؟

- $$5 \times 10^{-3} (r) \quad 2 \times 10^{-4} (r) \quad 5 \times 10^{-4} (r) \quad 2 \times 10^{-3} (1)$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$[\text{COCl}_2] = \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 1/1 \text{ mol.L}^{-1} \quad , \quad [\text{CO}] = \frac{0.005 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.005 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$k = \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}{[\text{Cl}_2] \times \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}} \Rightarrow [\text{Cl}_2] = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{Cl}_2 \text{ مقدار} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \times 10 \text{ L} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۱ ، متوسط

۸۲- با توجه به واکنش: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g), \Delta H < 0$ ، کدام تغییر سبب می‌شود که در عمل مقدار فرآورده بیش‌تری به‌دست آید؟

- (۱) کاهش دما (۲) کاهش فشار (۳) افزایش دما (۴) خارج کردن مقداری SO₂

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که حتی در واکنش‌های گرماده، افزایش دما اگرچه مقدار ثابت تعادل را کاهش می‌دهد، اما چون سرعت واکنش را زیاد می‌کند، سبب افزایش بازدهی واکنش می‌شود، از این رو، از متغیرهای نامبرده شده در گزینه‌های این پرسش، افزایش دما سبب می‌شود که مقدار بیش‌تری از فراورده تشکیل شود.

سطح - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله سوم ، متوسط

۸۳- اگر ثابت تعادل: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ، در شرایط آزمایش برابر 2 mol.L^{-1} و پس از تجزیه مقداری PCl_5 ، غلظت تعادلی $\text{PCl}_3(\text{g})$ برابر 0.25 mol.L^{-1} باشد، غلظت تعادلی $\text{PCl}_5(\text{g})$ برابر چند mol.L^{-1} است؟

- $$5/312 \times 10^{-3} \text{ (F)} \quad 3/125 \times 10^{-2} \text{ (R)} \quad 2/315 \times 10^{-3} \text{ (Y)} \quad 1/325 \times 10^{-2} \text{ (I)}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]} \quad , \quad K = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad , \quad [\text{PCl}_3] = [\text{Cl}_2] = 1/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad , \quad [\text{PCl}_5] = ?$$

$$\gamma_{\text{mol.L}^{-1}} = \frac{(\cdot / 125 \text{ mol.L}^{-1})}{[\text{PCl}_5]} \Rightarrow [\text{PCl}_5] = \frac{6/125 \times 1 \cdot^{-1} \text{ mol}^{\cdot} \cdot \text{L}^{-1}}{\gamma_{\text{mol.L}^{-1}}} = 3/125 \times 1 \cdot^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

سطح - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله سوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۴- اگر بر اساس تعادل گازی: $AB(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$ ، مقدار ۲ مول گاز AB را در یک ظرف دو لیتری در بسته تا رسیدن به حالت تعادل گرم کنیم و در حالت تعادل، ۱/۶ مول گاز B در مخلوط گازی وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش برابر چند mol.L^{-1} است؟

۴/۵ (۴)

۲/۳ (۳)

۳/۲ (۲)

۵/۴ (۱)

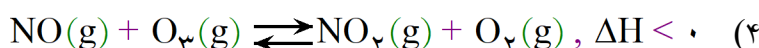
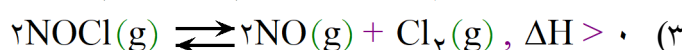
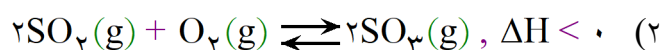
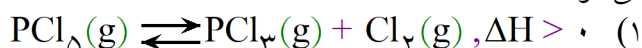
گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$[AB] = \frac{(2 - 1/6) \text{ mol}}{2L} = 0.95 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[A][B]}{[AB]} = \frac{0.8 \times 0.8 \text{ mol.L}^{-1}}{0.95 \text{ mol.L}^{-1}} = 3/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله سوم ، متوسط

۸۵- کدام واکنش تعادلی گازی زیر، هم بر اثر کاهش حجم ظرف و هم بر اثر پایین آوردن دما، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود؟



گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. واکنش تعادلی پیشنهاد شده در گزینه ی ۲ این پرسش بر اثر کاهش حجم ظرف و کاهش دما، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. زیرا هم با کاهش حجم گازها همراه بوده، هم در جهت رفت گرماده است.

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله چهارم ، متوسط

۸۶- اگر در یک ظرف سربسته ۲ لیتری، مقدار ۰/۴ مول گاز اکسیژن ۰/۶۸ مول گاز گوگرد دی‌اکسید را تا رسیدن به حالت تعادل گرم کنیم. اگر پس از برقرار شدن حالت تعادل، مقدار ۰/۱ مول گاز اکسیژن در ظرف باقی مانده باشد، مقدار

ثابت تعادل برابر چند L.mol^{-1} است؟

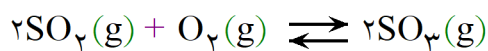
۱۲۶۵ (۴)

۱۲۵۲ (۳)

۱۱۸۲ (۲)

۱۱۲۵ (۱)

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$[O_2] = \frac{0.1 \text{ mol}}{2L} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1} ; [SO_2] = \frac{(0.68 - 0.6) \text{ mol}}{2L} = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$; [SO_3] = \frac{0.6 \text{ mol}}{2L} = 0.3 \text{ mol.L}^{-1} ; K = \frac{(0.3)^2 \text{ mol}^2 \text{.L}^{-2}}{(0.04)^2 \times 0.05 \text{ mol}^3 \text{.L}^{-3}} = 1125 \text{ L.mol}^{-1}$$

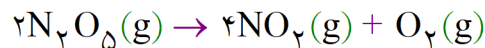
دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - جامع ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۷- اگر در واکنش تجزیه گاز N_2O_5 خالص بر اثر گرما و تبدیل آن به گازهای NO_2 و O_2 ، پس از آزاد شدن $0/6$ مول گاز NO_2 ، مقدار $0/4$ مول گاز N_2O_5 باقی بماند، مقدار اولیه این گاز، برابر چند مول بوده است؟

(۱) $0/90$ (۲) $0/80$ (۳) $0/60$ (۴) $0/70$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



$$\begin{array}{ccc} 2 \text{ mol } N_2O_5 & 4 \text{ mol } NO_2 & \\ x & 0/6 \text{ mol } NO_2 & \end{array} \Rightarrow x = \frac{0/6 \text{ mol } NO_2 \times 2 \text{ mol } N_2O_5}{4 \text{ mol } NO_2} = 0/3 \text{ mol } N_2O_5$$

مقدار اولیه $0/3 \text{ mol} + 0/4 \text{ mol} = 0/7 \text{ mol } N_2O_5$

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله دوم ، متوسط

۸۸- با توجه به واکنش تعادلی: $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$ ، $\Delta H = -27 \text{ kJ}$ که در یک ظرف ۲ لیتری در بسته در دمای معین از واکنش‌دهنده، برقرار شده است و در آن $0/2$ مول گاز N_2 و $0/01$ مول گاز NO در مخلوط

تعادلی وجود دارند، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) سرعت واکنش رفت و برگشت در آن برابر شده است.

(۲) ثابت تعادل این واکنش، برابر $10^2 \times 4$ است.

(۳) واکنش گرماده بوده، واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها بی‌رنگ‌اند.

(۴) ثابت تعادل برابر $10^3 \times 3/6$ و مخلوط تعادلی، رنگ قهوه‌ای روشن دارد.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا هیچ یک از مواد شرکت کننده در این واکنش تعادلی، رنگی نیستند و درباره ثابت تعادل نیز داریم:

$$K = \frac{[N_2][O_2]}{[NO]^2}$$

$$\Rightarrow K = \frac{0/1 \times 0/1 \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}}{0/005 \times 0/005 \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}} = 4 \times 10^2$$

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله دوم ، متوسط

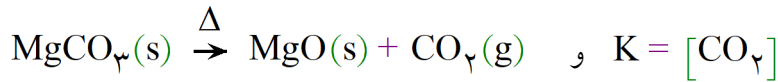
کانال آقای کنکور

۸۹- اگر $\frac{4}{2}$ گرم منیزیم کربنات خالص را در ظرف سربسته دو لیتری گرما دهیم و $\frac{0}{88}g$ گاز CO_2 ، بر حسب شرایط

STP آزاد شود، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش کدام است؟ $(C = 12, O = 16: g.mol^{-1})$

$\frac{0}{15} (4)$ $\frac{0}{12} (3)$ $\frac{0}{2} (2)$ $\frac{0}{1} (1)$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این که مقدار جامدها در رابطه ثابت تعادل وارد نمی‌شود، داریم:



$$\frac{0}{88} g CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{44 g CO_2} = \frac{0}{2} mol CO_2$$

$$[CO_2] = \frac{\frac{0}{2} mol \cdot 2L}{2} = \frac{0}{1} mol \cdot L^{-1} \quad \text{و} \quad K = \frac{0}{1} mol \cdot L^{-1}$$

سطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله دوم ، متوسط

۹۰- بر اساس واکنش تعادلی: $H_2O(g) + CO(g) \rightleftharpoons H_2(g) + CO_2(g)$, $K = 10$

اگر در یک ظرف سربسته ۲ لیتری، مقدار $\frac{0}{4}$ مول گاز CO را با مقداری بخار آب مخلوط کرده و آن را تا رسیدن به حالت تعادل گرم کنیم، اگر در حالت تعادل $\frac{0}{2}$ مول گاز CO_2 در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار اولیه بخار آب در مخلوط چند مول بوده است؟

$\frac{0}{24} (4)$ $\frac{0}{22} (3)$ $\frac{0}{12} (2)$ $\frac{0}{11} (1)$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$CO \text{ مقدار اولیه} = \frac{0}{4} mol: 2L = \frac{0}{2} mol \cdot L^{-1}$$

$$[CO_2] = [H_2] = \frac{0}{2} mol: 2L = \frac{0}{1} mol \cdot L^{-1}$$

$$[CO] = (\frac{0}{2} - \frac{0}{1}) = \frac{0}{1} mol \cdot L^{-1} \quad \text{و} \quad [H_2O] = (x - \frac{0}{1}) mol \cdot L^{-1}$$

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[H_2O][CO]} \rightarrow 10 = \frac{\frac{0}{1} mol \cdot L^{-1} \times \frac{0}{1} mol \cdot L^{-1}}{(x - \frac{0}{1}) mol \cdot L^{-1} \times \frac{0}{1} mol \cdot L^{-1}}$$

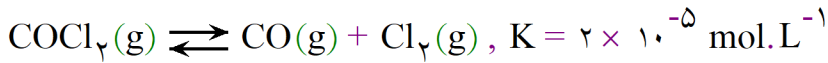
$$x - \frac{0}{1} = \frac{0}{11} \Rightarrow x = \frac{0}{11} mol \cdot L^{-1}$$

$$\frac{0}{11} mol \cdot L^{-1} \times 2L = \frac{0}{22} mol H_2O \quad \text{مقدار اولیه}$$

سطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله دوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۱- اگر مقداری COCl_2 در یک ظرف دو لیتری به حالت تعادل رسیده و مقدار $0/002$ مول گاز CO به وجود آمده باشد، غلظت COCl_2 در حالت تعادل برابر چند مول بر لیتر است؟



(۴) $0/5$

(۳) $0/1$

(۲) $0/01$

(۱) $0/05$

$$\text{CO} = \text{Cl}_2 = 0/002 \text{ mol}$$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[\text{CO}] [\text{Cl}_2]}{[\text{COCl}_2]} \quad \text{و} \quad 0/002 \text{ mol} : 2\text{L} = 0/001 \text{ mol.L}^{-1}$$

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله سوم ، متوسط

۹۲- واکنش هابر برای تهیه آمونیاک را

- (۱) در دماهای بالا انجام می دهند چون واکنش گرماگیر است.
- (۲) در دماهای بالا انجام می دهند تا سرعت رسیدن به تعادل افزایش یابد.
- (۳) در دماهای پایین انجام می دهند، چون این واکنش گرماده است.
- (۴) در دماهای پایین انجام می دهند، چون در دمای بالا آمونیاک تجزیه می شود.

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله سوم ، متوسط

۹۳- اگر ثابت تعادل واکنش تعادلی فرضی $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ ، بسیار کوچک باشد، کدام مطلب درباره آن همواره درست است؟

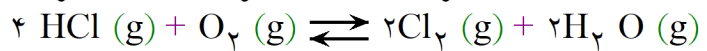
- (۱) واکنش در دمای پایین انجام گرفته است.
- (۲) واکنش بدون کاربرد کاتالیزگر مناسب انجام گرفته است.
- (۳) غلظت مولی فراورده ها نسبت به غلظت مولی واکنش دهنده ها بسیار کم تر است.
- (۴) در حالت تعادل، سرعت واکنش رفت در مقایسه با واکنش برگشت بسیار کم تر است.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر ثابت یک تعادل بسیار کوچک باشد، نشانه این است که غلظت مولی فراورده ها در مقایسه با غلظت مولی واکنش دهنده ها بسیار کم تر است.

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله سوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۴- مقداری از گازهای اکسیژن و هیدروژن کلرید را در یک ظرف سربسته سه لیتری گرم می‌کنیم تا تعادل گازی زیر:



برقرار شود. اگر در شرایط آزمایش مقدار $0/45$ مول گاز Cl_2 ، $0/27$ مول گاز اکسیژن و $0/15$ مول گاز HCl در

مخلوط گازی به حالت تعادل وجود داشته باشد، ثابت این تعادل، برابر چند $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ است؟

(۱) ۸۰۰ (۲) ۸۵۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۹۲۵

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$[\text{Cl}_2] = [\text{H}_2\text{O}] = 0/45 \text{ mol} : 3 \text{ L} = 0/15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

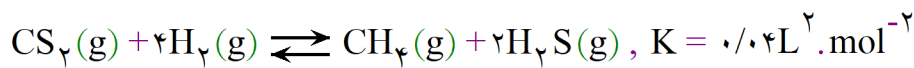
$$[\text{O}_2] = 0/27 \text{ mol} : 3 \text{ L} = 0/09 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{HCl}] = 0/15 \text{ mol} : 3 \text{ L} = 0/05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K = \frac{(0/15)^2 \times (0/15)^2}{(0/05)^4 \times 0/09} (\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}) = 900 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

آزمایشی - سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی - سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله چهارم ، متوسط

۹۵- با توجه به واکنش تعادلی زیر، که در ظرف ۳ لیتری در بسته با استفاده از مواد اولیه در دمای معین برقرار شده است:



اگر در حالت تعادل، $0/15$ مول گاز CH_4 و $0/3$ مول گاز H_2 وجود داشته باشد، چند مول گاز CS_2 در مخلوط

تعادلی وجود دارد؟

(۱) $0/115$ (۲) $0/125$ (۳) $0/275$ (۴) $0/375$

$$[\text{H}_2] = \frac{0/3 \text{ mol}}{3 \text{ L}} = 0/1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. داریم:

$$[\text{CH}_4] = \frac{0/15 \text{ mol}}{3 \text{ L}} = 0/05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}_2\text{S}] = 2 [\text{CH}_4] = 0/1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{CH}_4] [\text{H}_2\text{S}]^2}{[\text{H}_2]^4 [\text{CS}_2]} \Rightarrow 0/04 = \frac{0/05 \times 0/1 \times 0/1}{(0/1)^4 \times [\text{CS}_2]}$$

آزمایشی - سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی - سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله پنجم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۶- کدام مطلب درباره‌ی واکنش تعادلی زیر، نادرست است؟ $\Delta H > 0$; $(\text{NH}_4)_2\text{S(s)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S(g)} + 2\text{NH}_3(\text{g})$

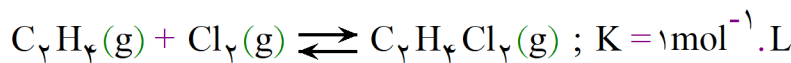
- (۱) انرژی فعال‌سازی آن در جهت رفت در مقایسه با جهت برگشت، بیش‌تر است.
- (۲) ثابت تعادل واکنش برابر با حاصل ضرب غلظت‌های تعادلی گازهای آمونیاک و هیدروژن سولفید است.
- (۳) ΔH تشکیل واکنش‌دهنده از مجموع ΔH های تشکیل فراورده‌ها کوچک‌تر است.
- (۴) کاهش دما، سبب جابه‌جا شده آن، در جهت برگشت می‌شود.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. زیرا $K = [\text{H}_2\text{S}][\text{NH}_3]^2$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - جامع ۳ ، متوسط

۹۷- اگر 56 g گاز اتن و 71 g گاز کلر در ظرف یک لیتری در بسته وارد شوند، پس از رسیدن واکنش به حالت تعادل، به

تقریب چند مول فراورده به وجود می‌آید؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)



- (۱) 0.2 (۲) 0.3 (۳) 0.4 (۴) 0.6

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2]}{[\text{C}_2\text{H}_4][\text{Cl}_2]} = 1 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} , \quad \frac{56 \text{ g C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g.mol}^{-1}} = 2 \text{ mol C}_2\text{H}_4$$

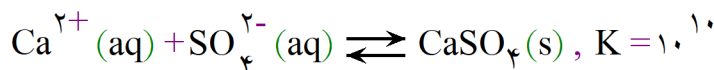
$$\frac{71 \text{ g Cl}_2}{71 \text{ g.mol}^{-1}} = 1 \text{ mol Cl}_2$$

	$[\text{C}_2\text{H}_4]$	$[\text{Cl}_2]$	$[\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2]$
پیش از واکنش	۲	۱	۰
در حالت تعادل	$2 - x$	$1 - x$	x

$$K = 1 = \frac{x}{(2-x)(1-x)} \rightarrow x = [\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2] = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - جامع ۳ ، متوسط

۹۸- با توجه به واکنش تعادلی زیر:



غلظت محلول سیر شده کلسیم سولفات در آب، چند گرم در لیتر است؟ ($\text{CaSO}_4 = 136 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $1/36 \times 10^{-3}$ (۲) $1/36 \times 10^{-6}$ (۳) $2/72 \times 10^{-3}$ (۴) $2/72 \times 10^{-6}$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{1}{[\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]} \rightarrow [\text{Ca}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] \rightarrow 10^{10} = \frac{1}{[\text{Ca}^{2+}]^2} \rightarrow [\text{Ca}^{2+}] = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] = [\text{Ca}^{2+}] = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow 136 \text{ g.mol}^{-1} \text{ CaSO}_4 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} = 1/36 \times 10^{-3} \text{ g.L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - جامع ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۹- اگر در واکنش تعادلی گازی:

که در شرایط آزمایش در یک ظرف سربسته برقرار است، غلظت اولیه‌ی هریک از واکنش‌دهنده‌ها برابر 0.1 mol L^{-1} باشد، بعد از برقراری تعادل، غلظت تعادلی هریک از فرآورده‌ها، چند مول بر لیتر است؟
 (۱) 0.04 (۲) 0.05 (۳) 0.06 (۴) 0.08

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $[\text{CO}] = [\text{H}_2\text{O}] = (0.1 - x) \text{ mol L}^{-1}$

$$[\text{CO}_2] = [\text{H}_2] = x \text{ mol L}^{-1} \quad K = \frac{[\text{CO}_2][\text{H}_2]}{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]} = \frac{x^2}{(0.1 - x)^2} = 16$$

$$\frac{x}{0.1 - x} = \frac{4}{1} \Rightarrow x = 0.04 - 4x \Rightarrow 5x = 0.04 \Rightarrow x = 0.08 \text{ mol L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۸ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۸ - مرحله دوم ، متوسط

۱۰۰- اگر در واکنش تعادلی نمادین: $2\text{A(g)} + \text{B(s)} \rightleftharpoons 2\text{C(g)}$ که در ظرف دربسته‌ی یک لیتری در دمای معین برقرار است، مقدار اولیه‌ی A و B برحسب مول به ترتیب برابر 0.9 ، 0.5 و مقدار C در حالت تعادل برابر با 0.8 مول باشد، مقدار ثابت این تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

(۱) 64 (۲) 640 (۳) 625 (۴) 825

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. B جامد است و در محاسبات در نظر گرفته نمی‌شود.

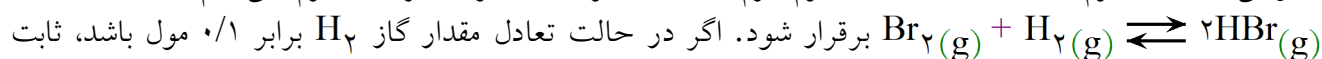
$$[\text{C}] = 0.8 \text{ mol L}^{-1} \quad [\text{A}] = 0.9 - 0.8 = 0.1 \text{ mol L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{C}]^2}{[\text{A}]^2} = \frac{0.8 \times 0.8}{0.1 \times 0.1} = 64$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۸ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۸ - مرحله دوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۱- مخلوطی از ۱/۴ گرم هیدروژن را با ۹۶ گرم برم در یک ظرف ۲ لیتری سربسته گرم می‌کنیم تا تعادل گازی



$$(H = 1, Br = 80 : \text{gmol}^{-1})$$

این تعادل کدام است؟

(۴) ۵۰

(۳) ۴۰

(۲) ۳۲/۳

(۱) ۲۳/۲

$$K = \frac{[\text{HBr}]^2}{[\text{Br}_2][\text{H}_2]}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

	H_2	Br_2	HBr
مقدار اولیه	۱/۴ g	۹۶ g	۰
غلظت اولیه	$\frac{0.025}{2} = 0.0125$	$\frac{0.6}{2} = 0.3$	۰
تغییر در غلظت	- ۰/۲۵	- ۰/۲۵	+ ۰/۵
غلظت تعادلی	۰/۱	۰/۰۵	+ ۰/۵

$$\Rightarrow K = \frac{0.5 \times 0.5}{0.05 \times 0.1} = 50$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۸ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۸ - مرحله سوم ، متوسط

۱۰۲- با توجه به واکنش تعادلی نمادین: $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}), \Delta H < 0$ ، انجام کدام عمل سبب می‌شود که

این تعادل در جهت برگشت، جابه‌جا شود؟

(۲) استفاده از کاتالیزگر

(۱) افزایش فشار

(۴) انتقال مخلوط گازی به ظرف کوچک‌تر در دمای ثابت

(۳) گرم کردن مخلوط گازی

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون واکنش گرماده و با کاهش حجم همراه است، بر اثر انتقال به ظرف بزرگ‌تر در دمای ثابت، در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و نیز با افزایش دما واکنش برگشت انجام می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۸ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۸ - مرحله سوم ، متوسط

۱۰۳- کدام مطلب درباره‌ی فرآیند هابر نادرست است؟

(۱) نمونه‌ای از کاربرد واکنش‌های تعادلی در صنعت است.

(۲) کاربرد کاتالیزگر، کمک می‌کند تا این فرآیند در دمای نسبتاً کم‌تر و سریع‌تر انجام گیرد.

(۳) به دلیل گرماده بودن، در صنعت آن را در دمای پایین انجام می‌دهند.

(۴) ویژگی اصلی آن، خارج کردن آمونیاک به حالت مایع از محیط واکنش است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا فرآیند هابر در صنعت، در دمای بالا انجام می‌گیرد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۸ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۸ - جامع ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۴- اگر در تعادل: $K = 1/6 \times 10^{-3}$, $Br_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2BrCl(g)$, که در یک ظرف سربسته‌ی دو لیتری در دمای معینی برقرار است و مقدار ۴ مول از هریک از گازهای کلر و برم در مخلوط تعادلی موجود باشند، مقدار $BrCl$ در حالت تعادل، برابر چند مول است؟

- (۱) ۰/۱۲ (۲) ۰/۱۴ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۱۸

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. براساس داده‌های متن این پرسش می‌توان نوشت:

$$K = \frac{[BrCl]^2}{[Br_2][Cl_2]} \Rightarrow \frac{[BrCl]^2}{2 \times 2} = 1/6 \times 10^{-3} \Rightarrow [BrCl] = 0.08$$

پس مقدار موجود $BrCl$ برابر ۰/۱۶ mol خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۸ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۸ - جامع ۱ ، متوسط

۱۰۵- در واکنش تعادلی: $\Delta H < 0$, $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ که در یک ظرف سربسته در دمای معین برقرار است، کدام تغییر موجب جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت، بزرگ‌تر شدن مقدار ثابت تعادل و کم‌رنگ‌تر شدن مخلوط گازهای در حالت تعادل می‌شود؟

- (۱) افزایش دما (۲) افزایش فشار (۳) کاهش فشار (۴) کاهش دما

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تنها کاهش دما، سبب سه تغییر مشخص شده در متن این پرسش می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - جامع ۱ ، متوسط

۱۰۶- ۱ مول گاز NO را در یک ظرف یک لیتری سربسته گرم داریم تا تعادل گازی: $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$ برقرار شود، اگر ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش برابر $10^3 \times 2/5$ باشد، چند درصد این گاز در این شرایط تجزیه شده است؟

- (۱) ۸۴ % (۲) ۹۲ % (۳) ۹۶ % (۴) ۹۹ %

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$10^3 \times 2/5 = \frac{x^2}{(1-x)^2}$$

$$50 = \frac{x}{1-x} \Rightarrow x = 0.98 \rightarrow 98\%$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - جامع ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۷- اگر در واکنش $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ، که در یک ظرف سر بسته ی ۲ لیتری برقرار است، مقدار N_2 تولید شده برابر ۰/۴ مول و مقدار NH_3 و H_2 برابر ۱/۲ مول باشد، مقدار ثابت تعادل این واکنش برحسب $\text{mol}^{-2} \text{L}^{-2}$ کدام است؟

(۴) ۰/۳۶

(۳) ۳/۶

(۲) ۲/۴

(۱) ۰/۱۲

$$K = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} \Rightarrow K = \frac{0/2 \times 0/6 \times 0/6 \times 0/6}{0/6 \times 0/6} = 0/12$$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - جامع ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - جامع ۳ ، متوسط

۱۰۸- اگر تعادل گازی $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ در ظرفی با حجم ثابت برقرار باشد، جابه جا شدن آن در جهت برگشت و در جهت رفت، به ترتیب بر اثر گاز و گاز امکان پذیر است.

(۲) کاهش - H_2 - افزایش - HI

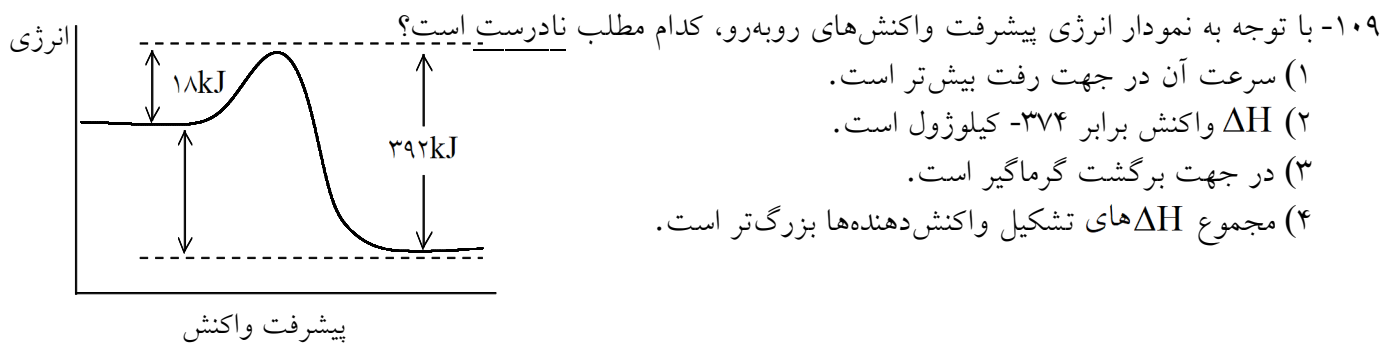
(۱) افزایش - I_2 - کاهش - HI

(۴) افزایش - H_2 - افزایش - HI

(۳) کاهش - I_2 - کاهش - HI

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - جامع ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - جامع ۳ ، متوسط



گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - مرحله اول و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - مرحله اول ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۰- اگر ۰/۱ مول گاز NOCl را در یک ظرف سربسته‌ی یک‌لیتری، گرما دهیم تا تعادل گازی:
 $2\text{NOCl(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ برقرار شود، در شرایط آزمایش ۶۰ درصد NOCl تجزیه شده باشد،

ثابت این تعادل در شرایط آزمایش برحسب mol.L^{-1} کدام است؟

(۱) $6/25 \times 10^{-2}$ (۲) $6/75 \times 10^{-2}$ (۳) $5/32 \times 10^{-3}$ (۴) $5/48 \times 10^{-3}$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$[\text{NO}_2] = (0/1 - 0/04) = 0/06 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{Cl}_2] = \frac{1}{2} \times 0/06 = 0/03 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{0/06 \times 0/06 \times 0/03}{0/04 \times 0/04} = 6/75 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - مرحله دوم ، متوسط

۱۱۱- اگر در واکنش تعادلی نمادین: $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ ، $K = 9 \times 10^{-4}$ ، که در یک ظرف دربسته‌ی ۲ لیتری برقرار است، مقدار ۱ مول از هریک از گازهای A_2 ، B_2 در مخلوط وجود داشته باشد، مقدار گاز AB در ظرف واکنش برابر چند مول است؟

(۱) ۰/۰۰۳ (۲) ۰/۰۳ (۳) ۰/۰۶ (۴) ۰/۰۰۶

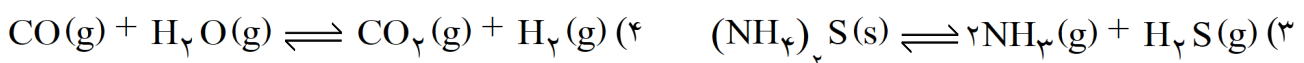
$$K = \frac{[\text{AB}]^2}{[\text{A}_2][\text{B}_2]} \Rightarrow 9 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{0/5 \times 0/5}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$x = 0/015 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow 0/015 \text{ mol.L}^{-1} \times 2 = 0/03 \text{ mol}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - مرحله سوم ، متوسط

۱۱۲- تغییر فشار، در جابه‌جا کردن کدام واکنش تعادلی بی‌تأثیر است؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - مرحله سوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۳- اگر در واکنش تعادلی گازی: $\text{Br}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{BrCl}(\text{g})$, $K = 1/6 \times 10^{-3}$ که در دمای معین در یک ظرف سربسته‌ی سه‌لیتری برقرار است، مقدار 0.05 مول از هریک از گازهای Br_2 و Cl_2 به حالت تعادل با گاز BrCl وجود داشته باشد، مقدار BrCl در ظرف واکنش برابر چند مول است؟

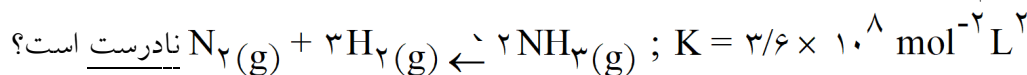
(۱) 6×10^{-2} (۲) 4×10^{-3} (۳) 2×10^{-3} (۴) 4×10^{-2}

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$1/6 \times 10^{-3} = \frac{\left(\frac{2x}{3}\right)^2}{\left(\frac{0.05}{3}\right)^2} \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = \frac{2x}{0.05} \Rightarrow 2x = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - مرحله چهارم ، متوسط

۱۱۴- کدام مطلب درباره‌ی واکنش تعادلی گازی گرماده:



(۱) با افزایش دما، مقدار ثابت تعادل آن کوچک‌تر می‌شود.

(۲) مقدار ثابت واکنش تعادلی تجزیه‌ی آمونیاک برابر $2/5 \times 10^{-9} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ است.

(۳) بر اثر افزایش فشار، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

(۴) نمونه‌ای از کاربرد واکنش‌های تعادلی در صنعت است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - مرحله چهارم ، متوسط

۱۱۵- اگر در واکنش تعادلی گازی: $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$, $K = 12 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ که در یک ظرف

سربسته‌ی یک لیتری در شرایط معین برقرار است، غلظت تعادلی N_2 برابر 0.2 mol L^{-1} باشد، غلظت تعادلی NH_3

برحسب مول بر لیتر، کدام است؟

(۱) 0.04 (۲) 0.05 (۳) 0.06 (۴) 0.08

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$12 = \frac{0.2 \times 0.6 \times 0.6 \times 0.6}{[\text{NH}_3]^2}$$

$$[\text{NH}_3]^2 = 3/6 \times 10^{-3} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} \Rightarrow [\text{NH}_3] = 0.06 \text{ mol L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۹ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۹ - مرحله پنجم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۶- مخلوطی از ۱/۴ گرم گاز هیدروژن را با ۸۰ گرم برم در یک ظرف سربسته‌ی ۲ لیتری گرم می‌کنیم تا تعادل:

$$\text{Br}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$$

برقرار شود. اگر در حالت تعادل، مقدار ۰/۶ گرم گاز هیدروژن در ظرف

وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل در شرایط آزمایش، کدام است؟

(۱) ۱۸/۷۵ (۲) ۱۹/۴۲ (۳) ۲۱/۳۳ (۴) ۲۳/۱۴

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$[\text{H}_2] = \frac{(0/6)}{2} = 0/15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\frac{(1/4)}{2} : 2 = 0/35 \text{ mol H}_2$$

$$0/35 - 0/15 = 0/2 \text{ mol H}_2 \text{ (مصرف شده)}$$

$$[\text{HBr}] = 2 \times 0/2 = 0/4 \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{Br}_2 = \frac{80 \text{ g}}{2} \times \frac{1 \text{ mol}}{160 \text{ g}} = 0/25 \text{ mol}$$

$$[\text{Br}_2] = 0/25 - 0/2 = 0/05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K = \frac{(0/4 \times 0/4)}{(0/15 \times 0/05)} = 21/33$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۹۰ - جامع ۲ ، متوسط

۱۱۷- کدام مطلب درست است؟

(۱) براساس اصل لوشاتلیه، افزایش دما سبب می‌شود تا تعادل در جهت گرماگیر جابه‌جا شود.

(۲) واکنش تعادلی: $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{Cl}(\text{g})$ بر اثر افزایش فشار، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

(۳) کاربرد کاتالیزگر، مقدار ΔH واکنش را افزایش می‌دهد.

(۴) مخلوط گازی به حالت تعادل $\Delta H > 0$ ، $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ بر اثر افزایش دما، کم رنگ‌تر می‌شود.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۹۰ - جامع ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۸- با توجه به تعادل گازی: $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$, $K = 100$ ، که در دمای معینی در ظرف دولیتری در بسته برقرار است. اگر $25/4$ گرم ید، در مخلوط به حالت تعادل وجود داشته باشد، مقدار اولیه ی HI برابر چند مول است؟

$$(4) \quad 0/38$$

$$(3) \quad 0/31$$

$$(2) \quad 0/28$$

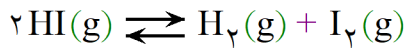
$$(1) \quad 0/21$$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$[I_2] = [H_2] = \frac{25/4 \text{ g}}{254 \text{ g mol}^{-1}} \times \frac{1}{2L} = 0/05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$100 = \frac{0/05 \times 0/05 \times \text{mol}^2 \cdot L^{-2}}{[HI]^2} \Rightarrow [HI] = 0/05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0/05 \text{ mol.L}^{-1} \times 2L = 0/1 \text{ mol HI (مقدار مصرف شده)}$$



$$2 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol}$$

$$x \quad 0/1 \text{ mol} \Rightarrow x = \frac{0/1 \times 2}{1} \text{ mol} = 0/2 \text{ mol HI}$$

$$0/2 \text{ mol} + 0/1 \text{ mol} = 0/21 \text{ mol HI}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - جامع ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۹۰ - جامع ۳ ، متوسط

۱۱۹- اگر در تعادل گازی: $4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$, $K = 900 \text{ Lmol}^{-1}$ در یک ظرف سربسته نیم لیتری، مقدار گاز Cl_2 برابر $0/15$ مول و مقدار گاز HCl برابر $0/05$ مول باشد، چند مول گاز اکسیژن در مخلوط گازی به حالت تعادل وجود دارد؟

$$(4) \quad 4/5 \times 10^{-2}$$

$$(3) \quad 2/5 \times 10^{-3}$$

$$(2) \quad 9 \times 10^{-2}$$

$$(1) \quad 5 \times 10^{-3}$$

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$[Cl_2] = 0/15 \div 0/5 = 0/3 \quad [H_2O] = 0/15 : 0/5 = 0/3 \text{ mol}$$

$$[HCl] = 0/05 \div 0/5 = 0/1 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow [O_2] = x$$

$$K = \frac{[Cl_2]^2 [H_2O]^2}{[HCl]^4 \times x} \rightarrow 900 = \frac{(0/3)^2 (0/3)^2}{(0/1)^4 x} = \frac{81}{x} \rightarrow x = \frac{81}{900} = 0/09 \text{ mol.L}^{-1}$$

چون حجم ظرف نیم لیتر است پس مقدار گاز اکسیژن نصف غلظت مولی آن یعنی $4/5 \times 10^{-2}$ مول است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۹۰ - مرحله دوم ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۰- مخلوطی از ۸۰ گرم برم و ۱/۲ گرم گاز هیدروژن را در یک ظرف سربسته‌ی دو لیتری گرم می‌کنیم تا تعادل گازی

$$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$$

برقرار شود. اگر درحالت تعادل، ۰/۴ گرم گاز هیدروژن در ظرف واکنش

وجود داشته باشد، مقدار ثابت این تعادل در شرایط آزمایش، کدام است؟ (H = ۱, Br = ۸۰: gr.mol⁻¹)

۴۸ (۴) ۳۲ (۳) ۲۴ (۲) ۱۶ (۱)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{80\text{g}}{160\text{g}} = 0.5\text{mol Br}_2 \quad \text{و} \quad 1/2\text{g} \div 2 = 0.5\text{mol H}_2$$

هیدروژن مصرف شده $\text{H}_2 = 0.5\text{mol.L}^{-1} - 0.1 = 0.4\text{mol.L}^{-1}$ و $[\text{H}_2] = \frac{0.4}{2} \div 2 = 0.1\text{mol.L}^{-1}$

برم مصرف شده $\text{Br}_2 = 0.5\text{mol.L}^{-1} - 0.4 \div 2 = 0.3\text{mol.L}^{-1}$ و $[\text{Br}_2] = \frac{0.5}{2} - 0.2 = 0.05\text{mol.L}^{-1}$

$$[\text{HBr}] = 2 \times 0.2 = 0.4\text{mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{HBr}]^2}{[\text{H}_2][\text{Br}_2]} \rightarrow K = \frac{0.4 \times 0.4}{0.1 \times 0.05} = 32$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۹۰ - مرحله سوم ، متوسط

۱۲۱- اگر ۱۰۰/۰۸ گرم گاز فسفر پنتاکلرید را در یک ظرف دو لیتری در بسته گرما دهیم و پس از تشکیل ۲۸/۴ گرم گاز،

کلر، تعادل گازی: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{PCl}_3(\text{g})$ ، برقرار شود، مقدار ثابت این تعادل برابر چند

mol.L⁻¹ است؟ (P = ۳۱, Cl = ۳۵/۵g.mol⁻¹)

۱ (۱) ۱/۲۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۲۵ (۴)

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$[\text{Cl}_2] = \frac{28.4\text{g}}{71\text{g.mol}^{-1}} : 2\text{L} = 0.2\text{mol.L}^{-1} \rightarrow [\text{PCl}_3] = [\text{Cl}_2] = 0.2\text{mol.L}^{-1}$$

$$[\text{PCl}_5] = \frac{100.08\text{g}}{208.5\text{g.mol}^{-1} \times 2\text{L}} - 0.2\text{mol.L}^{-1} = 0.4\text{mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]} = \frac{0.2 \times 0.2\text{mol}^2.\text{L}^{-2}}{0.4\text{mol.L}^{-1}} = 0.1\text{mol.L}^{-1}$$

متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۲- اگر در واکنشی فرضی: $A(g) + 4B(g) \rightleftharpoons C(g) + 2D(g)$ که در یک ظرف یک لیتری در دمای معین از واکنش A و B به تعادل رسیده است، $\frac{1}{2}$ مول گاز A، $\frac{1}{2}$ مول گاز B و $\frac{1}{2}$ مول گاز C وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش برابر چند $L^{-2} \cdot mol^{-2}$ است؟

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۱۶۰۰ (۴) ۱۸۰۰۰

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

متوسطه - آزمایشی - سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی - سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ ، متوسط

۱۲۳- مخلوطی از $\frac{1}{6}$ گرم گاز هیدروژن و ۷۲ گرم بخار برم در یک ظرف سربسته ۲ لیتری را تا رسیدن به حالت تعادل گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل، $\frac{1}{5}$ مول برم در ظرف واکنش وجود داشته باشد، ثابت تعادل کدام است؟ (همه‌ی

مواد شرکت‌کننده در تعادل گازی شکل‌اند) ($H = 1, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۸۰

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$[H_2] = \frac{1/6 g}{2 g \cdot mol^{-1}} : 2 L = 0.4 mol \cdot L^{-1} \quad (\text{غلظت اولیه})$$

$$[Br_2] = \frac{72 g}{160 g \cdot mol^{-1}} : 2 L = 0.225 mol \cdot L^{-1} \quad (\text{غلظت اولیه})$$

$$[Br_2] = 0.05 mol Br_2 : 2 L = 0.025 mol \cdot L^{-1} , \quad 0.225 mol - 0.025 mol = 0.2 mol Br_2 \quad (\text{مصرف شده})$$

$$Br_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HBr(g) , \quad [H_2] = (0.4 - 0.2) mol \cdot L^{-1} = 0.2 mol \cdot L^{-1}$$

$$[HBr] = 2 \times 0.2 mol \cdot L^{-1} = 0.4 mol \cdot L^{-1}$$

$$K = \frac{[HBr]^2}{[Br_2][H_2]} = \frac{(0.4)^2}{0.025 \times 0.2} = 32$$

متوسطه - آزمایشی - سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی - سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ ، متوسط

۱۲۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

- تغییر فشار در هر واکنش تعادلی ناهمگن، سبب جابه‌جا شدن تعادل می‌شود.
- کاتالیزگر، غلظت اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش تعادلی را به یک نسبت افزایش می‌دهد.
- کاتالیزگر، E_a را در واکنش‌های تعادلی، در دو جهت رفت و برگشت به یک نسبت تغییر می‌دهد.
- تغییر دما، ثابت سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را در هر واکنش تعادلی به یک نسبت تغییر می‌دهد.

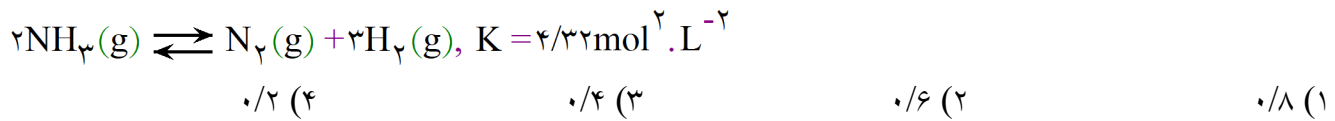
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

متوسطه - آزمایشی - سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی - سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۵- مقداری گاز آمونیاک در یک ظرف یک لیتری در بسته تجزیه می‌شود. اگر پس از برقراری تعادل، غلظت گاز آمونیاک برابر 0.1 mol.L^{-1} باشد، غلظت تعادلی گاز هیدروژن برابر چند مول بر لیتر است؟



گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}), K = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} \Rightarrow 4/3 = \frac{x \times (3x)^3}{(0.1)^2}$$

$$\Rightarrow 432 \times 10^{-4} = 27x^4 \Rightarrow x = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0.1 \text{ mol.L}^{-1} \quad x \quad 3x \Rightarrow [\text{H}_2] = 3x = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ ، متوسط

۱۲۶- 0.7 مول گاز NH_3 و 0.5 مول گاز اکسیژن را در یک ظرف سربسته ۱ لیتری گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی:

$$4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

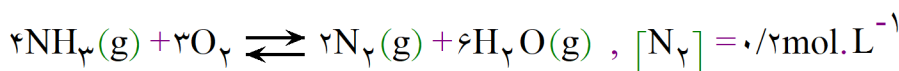
انجام گیرد. اگر در حالت تعادل، 0.2 مول گاز N_2 در

ظرف وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش در دمای آزمایش چند

۲۴/۶ (۱)
۲۸/۸ (۲)
۲۵/۵ (۳)
۲۷/۲ (۴)

است؟

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$[\text{H}_2\text{O}] = 3[\text{N}_2] = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{O}_2] = \left(0.5 - \frac{3}{4} \times 0.2\right) \text{ mol.L}^{-1} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}, [\text{NH}_3] = \left(0.7 - \frac{4}{2} \times 0.2\right) \text{ mol.L}^{-1} = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{N}_2]^2 \times [\text{H}_2\text{O}]^6 \text{ mol}^8 \cdot \text{L}^{-8}}{[\text{O}_2]^3 \times [\text{NH}_3]^4 \text{ mol}^7 \cdot \text{L}^{-7}} = \frac{(0.2)^2 \times (0.6)^6}{(0.2)^3 \times (0.3)^4} \text{ mol.L}^{-1} = 28/8 \text{ mol.L}^{-1}$$

متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۷- ۲ مول گاز AB را در یک ظرف ۲ لیتری تا رسیدن به حالت تعادل: $2AB(g) \xrightleftharpoons{\Delta} 2C(g) + D(g)$ می‌کنیم. اگر در حالت تعادل، ۰/۵ مول گاز D در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل برابر چند مول بر لیتر است؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۵

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$2AB(g) \rightleftharpoons 2C(g) + D(g), [D] = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}; 2 = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}, [C] = 2[D] = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

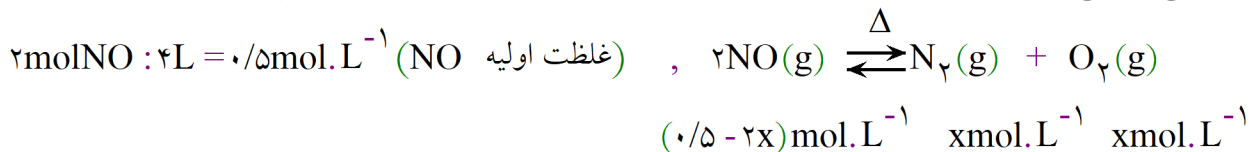
$$[AB] = \frac{2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 1 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow K = \frac{[C]^2 [D]}{[AB]^2} = \frac{(1)^2 (0.5)}{(1)^2} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ ، متوسط

۱۲۸- تعادل: $K = 4$ ، $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$ ، در یک ظرف سر بسته ۴ لیتری، با ۲ مول گاز NO آغاز شده است. مقدار گاز NO در این مخلوط گازی در حالت تعادل کدام است؟

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۶

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اگر مقدار NO را در حالت تعادل برابر x در نظر بگیریم، داریم:



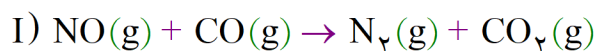
$$K = \frac{[N_2][O_2]}{[NO]^2} = 4 \Rightarrow \frac{x^2}{(0.5 - 2x)^2} = 4 \Rightarrow \frac{x}{0.5 - 2x} = 2 \Rightarrow x = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[NO] = 0.5 - 2 \times 0.2 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \times 4 \text{ L} = 0.4 \text{ mol}$$

متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳-۹۴ - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۹- کدام یک از معادله‌های نمادی زیر، مربوط به واکنشی است که در مبدل کاتالیستی به کار رفته در خودروهای دیزلی انجام می‌شود و کدام مطلب دربارهٔ این واکنش درست است؟



(۱) I - مجموع ضریب استوکیومتری مواد در آن، برابر با هفت است.

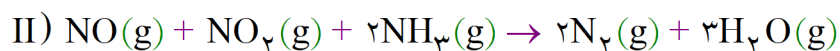
(۲) II - مجموع ضریب استوکیومتری مواد در آن، برابر با هشت است.

(۳) I - «از نوع اکسایش - کاهش بوده و در آن، تنها عدد اکسایش یک عنصر تغییر کرده است.»

(۴) II - «از نوع اکسایش - کاهش بوده و در آن، تنها عدد اکسایش یک عنصر تغییر کرده است.»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

زیرا، معادله II به واکنش در مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی مربوط است (دلیل نادرست بودن گزینه‌های ۱ و ۳):

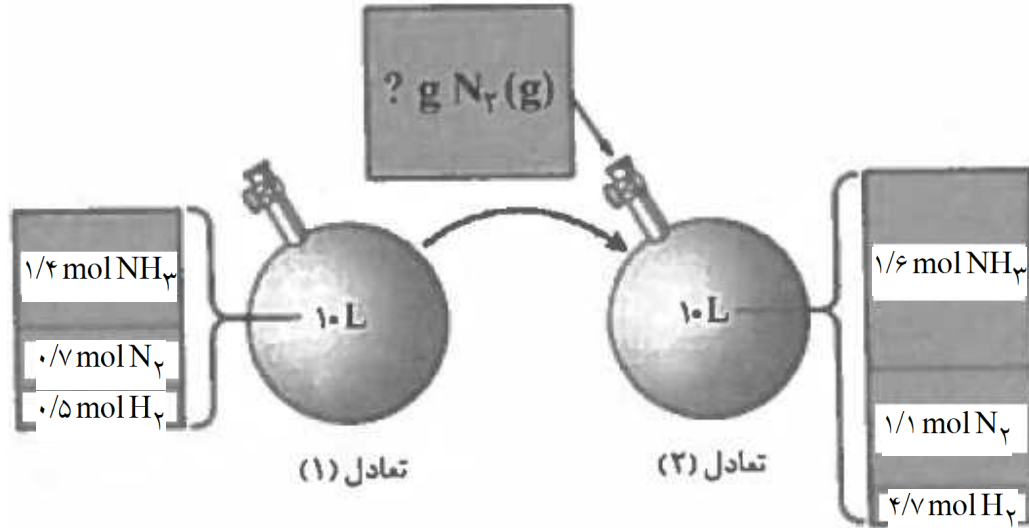


مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن برابر ۹ است (دلیل درست نبودن گزینه ۲). از نوع اکسایش - کاهش است و در آن، تنها، عدد اکسایش یک نوع عنصر (N) تغییر کرده است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - جامع ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۰- در محفظه‌ای، تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای $200^\circ C$ برقرار است. شکل زیر، افزودن مقداری گاز نیتروژن را به این سامانه نشان می‌دهد. بر این اساس، ثابت تعادل واکنش چند $mol^{-2} L^2$ و جرم گاز نیتروژن افزوده شده چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($H = 1, N = 14: g mol^{-1}$)



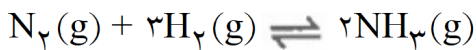
۱/۲ ، ۲/۴۲ (۴)

۱۴ ، ۲/۲۴ (۳)

۱/۴ ، ۲/۴۲ (۲)

۱/۲ ، ۲/۲۴ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0/14)^2}{(0/07) \times (0/5)^3} = 2/24 L^2 \cdot mol^{-2}$$

H_2 مصرف شده $5 - 4/7 = 0/3$

$3H_2$	$1N_2$
$0/3$	$x = 0/1$

مصرف N_2

N_2 اضافه شده $(1/1 + 0/1) - 0/7 = 0/5$

$$0/5 \times 28 = 14/0$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۷ - جامع ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۱- یک نوع خودرو که به عنوان تاکسی روزانه ۱۰۰km در شهر حرکت می‌کند، به ازای هر کیلومتر پیمایش، ۲g گاز NO تولید می‌کند. اگر این خودرو در یک سال ۳۰۰ روز فعالیت داشته باشد، جرم گاز NO تولید شده در یک سال کاری، چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$100 \text{ km} \times \frac{2 \text{ g}}{1 \text{ km}} = 200 \text{ g}$$

مقدار گاز تولید شده (روزانه)

$$= \frac{200 \text{ g}}{1 \text{ روز}} \times \frac{300 \text{ روز}}{1 \text{ سال}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 60 \text{ kg}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۳ ، متوسط

۱۳۲- چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی کاتالیزگر درست است؟

انرژی فعال‌سازی را افزایش می‌دهد.

در پایان واکنش، دست‌نخورده باقی می‌ماند.

چند بار می‌توان آن را در واکنش‌ها، به کار برد.

کاربرد آن در صنعت، سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، کاتالیزورها، انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۳ ، متوسط

۱۳۳- در واکنش تعادلی: $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$, $\Delta H < 0$ ، کدام شرایط از دما و فشار، بیشترین

بازدهی را تأمین می‌کنند؟

- (۱) دمای پایین، فشار پایین (۲) دمای بالا، فشار پایین (۳) فشار بالا، دمای پایین (۴) فشار بالا، دمای بالا

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

زیرا، شماره مول‌های گازی در این واکنش در سمت فراورده‌ها کمتر از واکنش دهنده‌هاست و واکنش گرما‌ده است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۳ ، متوسط

۱۳۴- کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) استفاده از کاتالیزگر در صنعت به صرفه‌تر از افزایش دما است.

(۲) واکنش: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ ، در آلودگی هوا نقش دارد.

(۳) در تعادل‌های گازی گرماگیر، کاهش دما در فشار ثابت سبب کاهش K می‌شود.

(۴) واکنش: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, $\Delta H < 0$ ، با افزایش دما، در جهت رفت، پیش می‌رود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، واکنش گرما‌ده است و با افزایش دما، در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۵- در یک واکنش برگشت پذیر گرماگیر، تأثیر افزایش دما بر مقدار فراورده و بر ثابت تعادل، چگونه است؟

- (۱) هر دو افزایش می یابند.
 (۲) هر دو کاهش می یابند.
 (۳) مقدار فراورده افزایش و ثابت تعادل کاهش می یابد.
 (۴) مقدار فراورده کاهش و ثابت تعادل افزایش می یابد.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

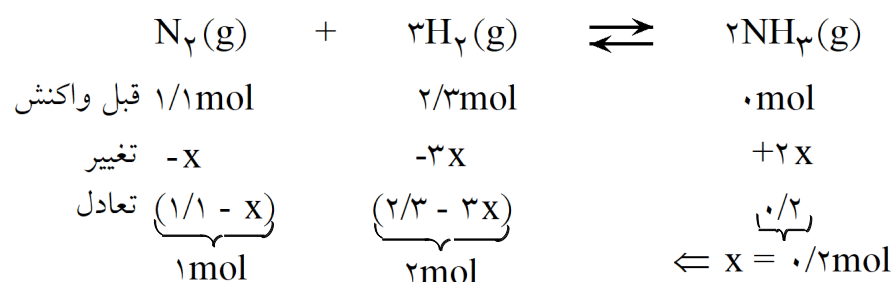
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۴ ، متوسط

۱۳۶- در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، پس از واکنش $\frac{2}{3}$ مول گاز هیدروژن با $\frac{1}{1}$ مول گاز نیتروژن در دمای معین، $\frac{0}{2}$

مول گاز آمونیاک تولید شده است. مقدار $K (L^2 mol^{-2})$ کدام است؟

- (۱) $0/125$ (۲) $1/25$ (۳) 2×10^{-2} (۴) 2×10^{-3}

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{\left(\frac{0/2}{5}\right)^2}{\left(\frac{1}{5}\right) \times \left(\frac{2}{5}\right)^3} = 0/125 L^2 mol^{-2}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۴ ، متوسط

۱۳۷- کدام مطلب درباره پلیمری که در تهیه بطری آب به کار می رود، نادرست است؟

- (۱) از دسته پلی استرهاست.
 (۲) نام شیمیایی آن، پلی اتیلن ترفتالات است.
 (۳) هریک از مونومرهای آن، دارای چهار اتم اکسیژن است.
 (۴) نام یکی از مونومرهای سازنده آن ترفتالیک اسید است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، مونومر الکل آن (اتیلن گلیکول)، دارای دو اتم اکسیژن است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۴ ، متوسط

۱۳۸- چند مورد از مطالب زیر درباره متانول درست است؟

- بسیار سمی است.
 • مایعی بی رنگ است.
 • می توان آن را از چوب تهیه کرد.
 • نخستین عضو خانواده الکل هاست.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، هر چهار مورد بیان شده، درست اند.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۹- با توجه به واکنش‌های $2\text{NO(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ و $2\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)}$ ، که در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی انجام می‌شوند، موجود در ساختار، کاهش یافته و این گونه نقش را دارد.

- (۱) نیتروژن - NO - اکسنده
(۲) کربن - CO - اکسنده
(۳) نیتروژن - NO - کاهنده
(۴) کربن - CO - کاهنده

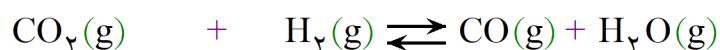
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، عدد اکسایش نیتروژن در نیتروژن مونوکسید برابر ۲+ و در مولکول نیتروژن برابر صفر است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - جامع ۲ - ریاضی ، متوسط

۱۴۰- در واکنش گازی: $\text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}$ ، در حالت تعادل در دمای مشخص ۴ مول CO_2 ، ۳ مول H_2 ، ۳ مول CO و ۲/۵ مول H_2O در یک ظرف سر بسته ۵ لیتری در دمای معین وجود دارند. چند مول CO_2 در همان دما باید از ظرف واکنش خارج شود تا مدار CO در تعادل جدید برابر ۲/۵ مول شود؟

(۱) ۲/۵ (۲) ۲ (۳) ۱/۵ (۴) ۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



۴ - x	۱/۵	۳	۲/۵
+ ۰/۵	+ ۰/۵	- ۰/۵	- ۰/۵
(۴ - x) + ۰/۵	۲	۲/۵	۲

$$K = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2][\text{H}_2]} = \frac{2/5 \times 2}{((4-x) + 0/5) \times 2} = 1/25 \Rightarrow x = 2/5$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - جامع ۲ - ریاضی ، متوسط

۱۴۱- در واکنش تعادلی: $2\text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NOCl(g)}$ ، $\Delta H < 0$ ، چه تعداد از موارد زیر، سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت می‌شوند؟

- * کاهش دما
* کاهش فشار
* به کار بردن کاتالیزگر
* وارد کردن کلر اضافی به ظرف واکنش
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، کاهش دما، واکنش را به سمت تولید گرما (جهت رفت) پیش می‌برد. کاتالیزگر تعادل را جابه‌جا نمی‌کند. کاهش فشار، واکنش را به سمت تعداد مول بیش‌تر گازی (جهت برگشت) جابه‌جا می‌کند و وارد کردن کلر اضافی به ظرف واکنش، واکنش را در جهت مصرف کلر (جهت رفت) جابه‌جا می‌کند.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - جامع ۲ - ریاضی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۲- خودروی دارای مبدل کاتالستی با پیمودن A کیلومتر، ۱/۴ کیلوگرم گاز نیتروژن از آلاینده‌های خروجی تولید کرد. با توجه به جدول زیر، A کدام است و با پیمودن این مسافت، کربن مونوکسید خارج شده از اگزوز خودرو، چه حجمی را برحسب لیتر در STP اشغال می‌کند؟ $(C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$

NO	C _x H _y	CO	فرمول شیمیایی آلاینده
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	مقدار آلاینده برحسب گرم در غیاب مبدل کاتالستی
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	به ازای طی یک کیلومتر در حضور مبدل کاتالستی

(۱) ۶۰۰۰ و ۱۴۶۴ (۲) ۳۰۰۰ و ۱۴۶۴ (۳) ۶۰۰۰ و ۱۲۹۱۲ (۴) ۳۰۰۰ و ۱۲۹۱۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$

$$= 3000 \text{ km}$$

$$?LCO = 3000 \text{ km} \times \frac{0.61 \text{ gCO}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ gCO}} \times \frac{22.4 \text{ LCO}}{1 \text{ mol CO}} = 1464 \text{ LCO}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - جامع ۲ - تجربی ، متوسط

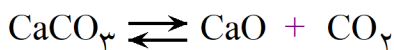
۱۴۳- ۱۰ گرم کلسیم کربنات B درصد خالص را در ظرف سربسته‌ای به حجم ۲ لیتر وارد می‌کنیم. اگر با تجزیه‌ی ۲۰٪ از کلسیم کربنات خالص، تعادل زیر برقرار شود، مقدار B کدام است؟

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



(۱) ۵۰ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر مقدار کلسیم کربنات خالص در نمونه اولیه را X مول فرض کنیم، ۲۰ درصد آن، یعنی ۰/۲X مول از آن تجزیه شده است.



$$-0.2X \quad 0.2X \quad 0.2X$$

$$K = 0.004 \Rightarrow 0.004 = [CO_2] \Rightarrow 0.004 = \frac{0.2X}{2} \Rightarrow X = 0.04$$

$$?gCaCO_3 = 0.04 \text{ mol CC} \times \frac{100 \text{ gCC}}{1 \text{ mol CC}} = 4 \text{ gCC} \Rightarrow \%CaCO_3 = \frac{4}{10} \times 100 = 40$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - جامع ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۴- در واکنش: $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ ، به ازای تولید ۱۱ گرم کربن دی‌اکسید، ۷۰/۷۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر انرژی فعال‌سازی این واکنش، ۳۳۴ kJ باشد، در نمودار انرژی - پیشرفت این واکنش، تفاوت سطح

انرژی فرآورده با قله نمودار، چند کیلوژول است؟ $(O = ۱۶, C = ۱۲ : g.mol^{-1})$

(۱) ۲۳۲ (۲) ۵۶۶ (۳) ۸۷۵ (۴) ۹۰۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$?kJ = 2 \text{ mol } CO_2 \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{70/75 \text{ kJ}}{11 \text{ g } CO_2} = 566 \text{ kJ}$$

$$334 \text{ kJ} + 566 \text{ kJ} = 900 \text{ kJ}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - جامع ۳ - ریاضی ، متوسط

۱۴۵- مقدار گاز CO خروجی از آگروز یک خودروی قدیمی در غیاب مبدل کاتالیستی، برابر ۶ گرم به ازای طی یک کیلومتر است؛ ولی استفاده از مبدل کاتالیستی، باعث کاهش ۹۰ درصدی این آلاینده می‌شود. مقدار CO خروجی از آگروز خودرو در حضور مبدل کاتالیستی، به ازای طی ۵۰ کیلومتر، چند گرم است؟

(۱) ۳۰۰ (۲) ۳۰ (۳) ۶ (۴) ۰/۶

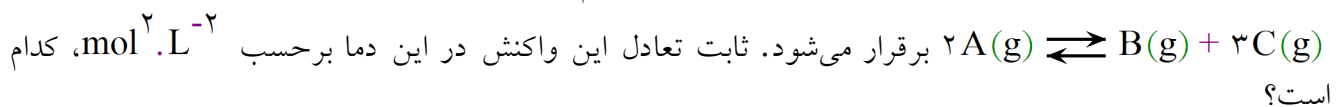
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\text{درصد کاهش کربن مونوکسید} = \left| \frac{x - 6}{6} \right| \times 100 = 90 \Rightarrow x = 0/6 \text{ gCO/1 km}$$

$$? \text{ gCO} = 50 \text{ km} \times \frac{0/6}{1 \text{ km}} = 30 \text{ gCO}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - جامع ۳ - ریاضی ، متوسط

۱۴۶- ۵ مول گونه‌ی A را در یک ظرف دربسته‌ی ۲ لیتری قرار می‌دهیم. در دمای 80°C ، ۴۰٪ آن تجزیه شده و تعادل



(۱) ۱/۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

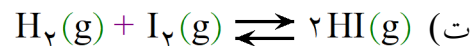
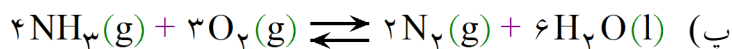
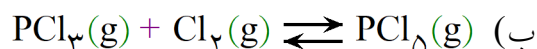
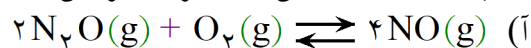
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$K = \frac{[B][C]^3}{[A]^2} = \frac{(0/5)(1/5)^3}{(1/5)^2} = 0/75 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^{-2}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - جامع ۳ - ریاضی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۷- در چه تعداد از واکنش‌های زیر، با افزایش فشار در دمای ثابت، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود؟



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، بر اثر افزایش فشار (کاهش حجم) یک سامانه محتوی تعادل گازی در دمای ثابت، غلظت همه‌ی گازها افزایش یافته و تعادل در جهت مول‌های گازی کم‌تر جابه‌جا می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - جامع ۳ - ریاضی ، متوسط

۱۴۸- در واکنش: $O_3(g) + O(g) \rightarrow 2O_2(g)$ ، به ازای تولید ۱۲ گرم گاز اکسیژن، ۷۳/۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

اگر انرژی فعال‌سازی این واکنش، ۱۸kJ باشد، در نمودار انرژی - پیشرفت این واکنش، تفاوت سطح انرژی فرآورده

با قله نمودار، چند کیلوژول است؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}$)

۴۱۰ (۴)

۳۹۲ (۳)

۳۷۴ (۲)

۹۲ (۱)

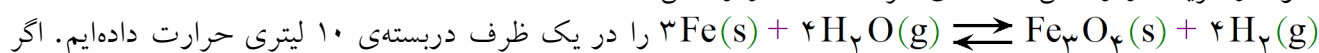
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$?kJ = 2 \text{ mol } O_2 \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{73.5 \text{ kJ}}{12 \text{ g } O_2} = 392 \text{ kJ}$$

$$18 \text{ kJ} + 392 \text{ kJ} = 410 \text{ kJ}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - جامع ۳ - تجربی ، متوسط

۱۴۹- ۵ مول از هریک از واکنش‌دهنده‌های شرکت‌کننده در واکنش



پس از برقراری تعادل در دمای آزمایش، ثابت تعادل برابر ۱۶ باشد، در این حالت به تقریب چند گرم گاز هیدروژن

درون ظرف وجود دارد؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

۸/۲ (۴)

۷/۴ (۳)

۶/۶ (۲)

۳/۸ (۱)

$$K = 16 = \frac{[H_2]^4}{[H_2O]^4}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$16 = \frac{(4x)^4}{(0.5 - 4x)^4} \Rightarrow 2 = \frac{4x}{0.5 - 4x} \Rightarrow x = \frac{1}{12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H_2] = 4x = 4 \times \frac{1}{12} \text{ mol.L}^{-1} \approx 0.33 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$?gH_2 = 10 \text{ L} \times \frac{0.33 \text{ mol } H_2}{1 \text{ L}} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 6.6 \text{ g } H_2$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - جامع ۳ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۰- اگر در تعادل $2\text{ICl(g)} \rightleftharpoons \text{I}_2\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ در دمای معین، غلظت مولی I_2 و Cl_2 برابر و $0/1$ غلظت مولی ICl باشد، ثابت تعادل این واکنش در این دما، کدام است؟

- (۱) 10^{-2} (۲) 10^{-1} (۳) 10 (۴) 10^2

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$K = \frac{[\text{I}_2][\text{Cl}_2]}{[\text{ICl}]^2} = \frac{0/1 [\text{ICl}] \times 0/1 [\text{ICl}]}{[\text{ICl}]^2} = 10^{-2}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - جامع ۳ - تجربی ، متوسط

۱۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست هستند؟

(الف) هنگامی که دمای یک سامانه‌ی تعادلی افزایش می‌یابد، واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود.

(ب) در تعادل: $\text{HCOOH(aq)} \rightleftharpoons \text{HCOO}^-\text{(aq)} + \text{OH}^-\text{(aq)}$ ، در صورت افزایش مقداری پتاسیم هیدروکسید به سامانه، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

(پ) بر اثر کاهش حجم یک سامانه محتوی تعادل گازی در دمای ثابت، غلظت همه‌ی گازها کاهش می‌یابد.
(ت) تنها عاملی که افزون بر جابه‌جا کردن تعادل، توانایی تغییر ثابت تعادل را نیز دارد، دما است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، بر اثر کاهش حجم یک سامانه محتوی تعادل گازی در دمای ثابت، غلظت همه‌ی گازها افزایش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - جامع ۳ - تجربی ، متوسط

۱۵۲- کدام عبارت، نادرست است؟

(۱) فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.

(۲) هوای آلوده حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب بی‌رنگ هستند و نمی‌توان به آسانی وجود آن‌ها را تشخیص داد.

(۳) به دلیل کم بودن انرژی فعال‌سازی واکنش گاز نیتروژن با گاز اکسیژن در دماهای پایین این واکنش بسیار کند انجام می‌شود.

(۴) یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی که برای شناسایی گروه‌های عاملی به کار می‌رود، طیف‌سنجی فروسرخ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به دلیل زیاد بودن انرژی فعال‌سازی واکنش گاز نیتروژن با گاز اکسیژن در دماهای پایین، این واکنش بسیار کند انجام می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - جامع ۴ - ریاضی ، متوسط

۱۵۳- تمام مطالب زیر درباره‌ی کاتالیزورها درست هستند، به جز:

(۱) با استفاده از آن‌ها می‌توان مقدار نهایی فراورده‌ها را افزایش داد، ولی آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.

(۲) استفاده از آن‌ها در صنایع گوناگون، سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

(۳) در واکنش شرکت می‌کنند و سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهند.

(۴) در یک واکنش، می‌توان آن‌ها را بارها و بارها به کار برد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، کاتالیزورها مقدار نهایی فراورده را تغییر نمی‌دهند.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۸-۹۹ - جامع ۴ - ریاضی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۴- برای سوختن کامل چندمول هیدروکربن C_xH_y در درون یک قطعه‌ی مبدل کاتالیستی در خودروهایی بنزینی،

$12/8x + 3/2y$ گرم اکسیژن خالص لازم است؟ $(O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$ (معادله‌ی موازنه نشده‌ی عمومی سوختن

کامل این هیدروکربن به صورت: $C_xH_y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ است)

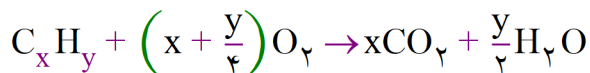
۰/۸ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۲ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$? \text{ mol } C_xH_y = (12/8x + 3/2y) \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_xH_y}{\left(x + \frac{y}{4}\right) \text{ mol } O_2}$$

$$= \frac{0/4x + 0/1y}{\left(x + \frac{y}{4}\right)} = \frac{0/4\left(x + \frac{y}{4}\right)}{\left(x + \frac{y}{4}\right)} = 0/4 \text{ mol}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - جامع ۴ - تجربی ، متوسط

۱۵۵- چه تعداد از مطالب زیر، نادرست اند؟

کاتالیزگر باعث می‌شود که انرژی فعال‌سازی و سرعت واکنش به ترتیب کاهش و افزایش یابد.

در واکنش‌های گرماده، فرآورده‌ها از فعالیت شیمیایی بیش‌تری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها، برخوردارند.

در گذر زمان، مواد عایق گرما پس از اوره به عنوان فرآورده‌ی حاصل از فناوری‌های شیمیایی به‌دست آمد.

استفاده از کاتالیزگرها در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

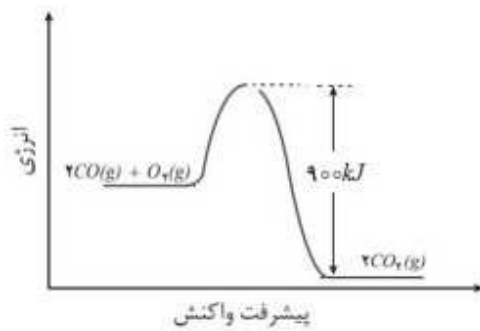
۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

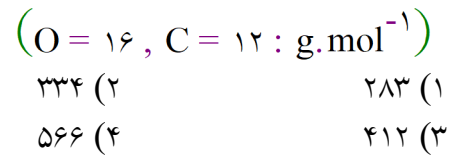
زیرا، در واکنش‌های گرماگیر، فرآورده‌ها از فعالیت شیمیایی بیش‌تری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها، برخوردارند.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - جامع ۶ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور



۱۵۶- با توجه به نمودار مقابل، اگر به ازای تولید ۲۶/۴ گرم کربن دی اکسید، ۱۶۹/۸ kJ گرما آزاد شود، انرژی فعال سازی واکنش $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ چند کیلوژول است؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$?I = 2 \text{ mol } CO_2 \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{169/8 \text{ kJ}}{26/4 \text{ g } CO_2} = 566 \text{ kJ}$$

$$E_a = 900 - 566 = 334 \text{ kJ}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - جامع ۶ - تجربی ، متوسط

۱۵۷- با توجه به جدول زیر، اگر در شهری دو میلیون خودرو وجود داشته باشد و هر خودرو در طول یک سال به طور میانگین ۳۰۰۰۰ کیلومتر مسافت طی کند، استفاده از مبدل کاتالستی در خودروها، سالانه از ورود چند تن آلاینده به هواکره، نسبت به زمان مشابه که در خودروها از مبدل کاتالستی استفاده نشود، جلوگیری خواهد کرد؟

NO	C ₁ H ₇	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب مبدل کاتالستی	مقدار آلاینده بر حسب گرم
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل کاتالستی	به ازای طی یک کیلومتر

(۴) ۷۲۰۰۰

(۳) ۴۳۲۰۰۰

(۲) ۴۷۸۸۰۰

(۱) ۵۲۲۰۰۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$= 2000000 \times \frac{30000 \text{ km}}{1} \times \frac{7/98}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ ton}}{1000000 \text{ g}} = 478800 \text{ ton}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - جامع ۶ - تجربی ، متوسط

۱۵۸- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) کاتالیزگر، سطح انرژی ذره‌ی تشکیل شده در قله نمودار انرژی - پیشرفت واکنش را افزایش می‌دهد.
- (۲) کاتالیزگر با تغییر مسیر واکنش، انرژی فعال سازی را کاهش داده و باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.
- (۳) کاتالیزگر در واکنش شرکت می‌کند، اما در پایان واکنش، باقی می‌ماند.
- (۴) کاتالیزگر، تأثیری بر مقدار عددی ΔH واکنش ندارد.

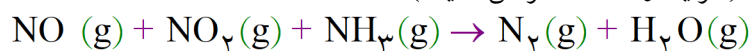
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

زیرا، کاتالیزگر، سطح انرژی ذره‌ی تشکیل شده در قله نمودار انرژی - پیشرفت واکنش را کاهش می‌دهد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۸_۹۹ - جامع ۵ - ریاضی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۹- با توجه به واکنش زیر که در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود، برای مصرف چند لیتر از مخلوط اکسیدهای نیتروژن، ۸۵ گرم گاز آمونیاک لازم است؟ (شرایط را STP فرض کنید).
معادله موازنه شود:



$$(\text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$$

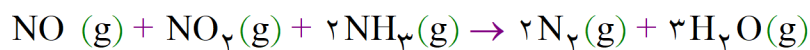
۱۸۶ (۴)

۱۳۷ (۳)

۱۱۲ (۲)

۹۴ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:



$$\begin{aligned} ?L (\text{NO}, \text{NO}_2) &= 85\text{gNH}_3 \times \frac{1\text{molNH}_3}{17\text{gNH}_3} \times \frac{2\text{mol}(\text{NO}, \text{NO}_2)}{2\text{molNH}_3} \times \frac{22.4\text{L}(\text{NO}, \text{NO}_2)}{1\text{mol}(\text{NO}, \text{NO}_2)} \\ &= 112\text{L}(\text{NO}, \text{NO}_2) \end{aligned}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - جامع ۵ - ریاضی ، متوسط

۱۶۰- با به کارگیری چند نوع کاتالیزگر در قطعه‌ی نصب شده در مسیر خروجی گازها در آگزوز خودروهای یک شهر، میزان خروج گازهای آلاینده از ۸/۷ گرم در کیلومتر به ۰/۷ گرم کاهش یافت. اگر روزانه ۵۰۰۰۰۰ خودرو به طور میانگین مسافت ۵۰ کیلومتری را طی کنند، استفاده از این کاتالیزگرها از خروج چند تن گاز آلاینده در سال (۳۶۵ روز) جلوگیری می‌کند؟

۷۹۰۰۰ (۴)

۷۷۰۰۰ (۳)

۷۵۰۰۰ (۲)

۷۳۰۰۰ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

$$\begin{aligned} \text{کل مسافت طی شده در روز} &= 500000 \times 50\text{km} = 25 \times 10^6\text{ km} \\ \text{کل مسافت طی شده در سال} &= 25 \times 10^6\text{ km} \times 365 = 9.125 \times 10^9\text{ km} \\ \text{میزان کاهش گازهای آلاینده در هر کیلومتر} &= 8/7 - 0/7 = 8\text{g} \\ ?\text{ton} &= 9.125 \times 10^9\text{ km} \times \frac{8\text{g}}{1\text{km}} \times \frac{1\text{ton}}{10^6\text{g}} = 73000\text{ ton} \end{aligned}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - جامع ۵ - تجربی ، متوسط

۱۶۱- همه‌ی مطالب زیر درباره‌ی نتیجه‌ی استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش درست‌اند، به جز:

(۱) عدم تبدیل یک واکنش غیر خودبه‌خودی به خودبه‌خودی

(۲) کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش

(۳) کاهش آلودگی محیط زیست

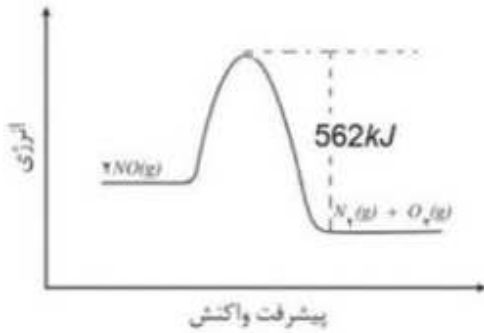
(۴) کاهش سطح انرژی فراورده‌ها

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

زیرا، با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش، تغییری در سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ایجاد نمی‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹_۹۸ - جامع ۵ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور



۱۶۲- با توجه به نمودار مقابل، چه تعداد از مطالب زیر، درست‌اند؟
- مجموع آنتالپی پیوندها در N_2 و O_2 ، از مجموع آنتالپی پیوند در NO بزرگ‌تر است.

- به ازای مصرف $1/2$ گرم NO ، $0/56$ گرم N_2 تولید می‌شود.

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

- انرژی فعال‌سازی واکنش $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ $562 kJ$ است.

- سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها، پایین‌تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

زیرا، انرژی فعال‌سازی واکنش کم‌تر از 562 کیلوژول و برابر تفاوت سطح انرژی مواد اولیه و قله نمودار است.
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - جامع ۵ - تجربی ، متوسط

۱۶۳- با توجه به تعادل گازی: $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$ ، اگر در دمای معین ثابت تعادل برابر $0/01$ باشد، اگر یک مول از HI موجود باشد در این صورت چند درصد HI اولیه در این دما تجزیه شده است؟

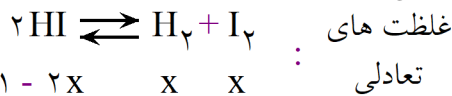
۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۱۷ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح سوال است. با توجه به رابطه ثابت تعادل و معادله واکنش می‌توان نوشت:



$$K_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2} = \frac{(x)(x)}{(1-2x)^2} = \frac{x^2}{(1-2x)^2} = 0/01 \Rightarrow \frac{x}{1-2x} = 0/1 \Rightarrow 10x = 1-2x \Rightarrow$$

$$12x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{12} \text{ mol}$$

بنابراین از هر مول HI ، $\frac{1}{6}$ مول آن تجزیه می‌شود، پس می‌توان نوشت:

$$HI \text{ درصد تجزیه} = \frac{2 \times \frac{1}{12}}{1} \times 100 = \frac{100}{6} = 17\%$$

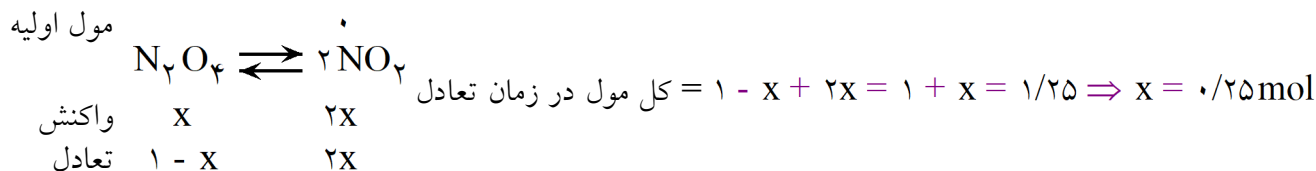
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۷۵ ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۶۴- یک مول گاز N_2O_4 را در ظرف سربسته ۵ لیتری گرم می‌کنیم تا تعادل گازی: $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ برقرار شود، اگر در حالت تعادل، در مجموع ۱/۲۵ مول گاز در ظرف واکنش موجود باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{15}$ (۲) $\frac{2}{17}$ (۳) $\frac{3}{32}$ (۴) $\frac{5}{43}$

فرض می‌کنیم x مول از N_2O_4 تجزیه شود آنگاه:



$$\left. \begin{aligned} [N_2O_4] &= \frac{1-x}{5} = \frac{0/75}{5} = 0/15 \text{ mol/L} \\ [NO_2] &= \frac{2x}{5} = \frac{0/5}{5} = 0/1 \text{ mol/L} \end{aligned} \right\} \Rightarrow K_C = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{(0/1)^2}{0/15} = \frac{0/01}{0/15} = \frac{1}{15}$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۰ - مرحله دوم ، سخت

۱۶۵- اگر ۲ مول گاز A را در یک ظرف دو لیتری سربسته سرد کنیم تا تعادل گازی: $2A \rightleftharpoons B$ برقرار شود و در این حالت، در مجموع ۱/۵ مول گاز در ظرف وجود داشته باشد، ثابت این تعادل، کدام است؟

- (۱) $0/1$ (۲) $0/8$ (۳) 1 (۴) 8

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $2A \rightleftharpoons B$ در تعادل $\Rightarrow (2 - 2x) + x = 1/5 \Rightarrow x = 0/5 \text{ mol}$

$$\left. \begin{aligned} [A] &= \frac{2 - 2x}{2 \text{ lit}} = \frac{2 - 2 \times 0/5}{2} = 0/5 \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \\ [B] &= \frac{x}{2 \text{ lit}} = \frac{0/5}{2} = 0/25 \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{0/25}{(0/5)^2} = 1$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۱ - مرحله ششم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۱ - مرحله ششم ، سخت

۱۶۶- مقداری از گاز $NOCl$ را در ظرف سربسته‌ای تا برقراری تعادل گازی: $2NOCl \rightleftharpoons 2NO + Cl_2$ گرم می‌کنیم. اگر در حالت تعادل ۰/۰۹ مول از این گاز تجزیه شده باشد، مقدار اولیه آن در ظرف واکنش چند مول بوده است؟

- (۱) $0/89$ (۲) $0/99$ (۳) $1/09$ (۴) $1/19$

$$K = \frac{[NO]^2 [Cl_2]}{[NOCl]^2} \rightarrow 3/645 \times 10^{-4} = \frac{(0/09)^2 (0/045)}{[NOCl]^2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$[NOCl]^2 = \frac{3/645 \times 10^{-4}}{3/645} \times 10^{-4} \rightarrow [NOCl] = 1 \rightarrow \text{غلظت } NOCl \text{ اولیه} = 1 + 0/09 = 1/09$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۳ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۳ - مرحله دوم ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۶۷- در یک ظرف سربسته دو لیتری، مقدار $\frac{0}{48}$ مول گاز SO_2 را با $\frac{0}{36}$ مول گاز اکسیژن مخلوط و گرم می‌کنیم تا تعادل: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ برقرار شود. اگر در حالت تعادل، $\frac{0}{32}$ مول گاز SO_3 در ظرف وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل کدام است؟

- (۱) $40 \text{ mol}^{-1} \text{ L}$ (۲) $0/4 \text{ mol}^{-1} \text{ L}$ (۳) 40 mol L^{-1} (۴) $0/4 \text{ mol L}^{-1}$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. بر اساس داده‌های متن این پرسش، می‌توان نوشت:

$$K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]}$$

ظرف دو لیتری است پس مقدار SO_3 برابر $\frac{0}{32}$ می‌باشد و چون ضریب گاز SO_3 با SO_2 برابر است پس میزان

مصرف SO_2 نیز برابر $\frac{0}{32}$ می‌باشد و باقی‌مانده ی گاز SO_2 برابر است با $0/8 = 0/16 - \frac{0}{32}$

$$K = \frac{0/16 \times 0/16}{0/1 \times 0/8 \times 0/8} = 40 \frac{\text{mol}^2 \text{ L}^{-2}}{\text{mol}^3 \text{ L}^{-3}} = 40 \text{ mol}^{-1} \text{ L}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - مرحله چهارم ، سخت

۱۶۸- اگر در تعادل شیمیایی: $\text{K} = 400$ ، $2\text{IBr}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$ ، در یک ظرف سربسته ی یک لیتری، مقدار $\frac{0}{6}$ مول IBr تجزیه شده باشد، مقدار آن در مخلوط گازی اولیه، چند مول بوده است؟

- (۱) $0/645$ (۲) $0/630$ (۳) $0/615$ (۴) $0/650$

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[\text{I}_2][\text{Br}_2]}{[\text{IBr}]^2}$$

از طرفین جذر می‌گیریم

$$400 = \frac{0/3 \times 0/3}{(x - 0/6)^2} \rightarrow 20 = \frac{0/3}{x - 0/6} \rightarrow x = 0/615$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - مرحله پنجم ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۶۹- اگر ثابت تعادل گازی: $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ ، که در دمای معین در ظرف ۲ لیتری برقرار است، برابر $10^{-2} \times 1/92$ و مقدار نیتروژن موجود در حالت تعادل برابر $0/04$ مول باشد، مقدار NH_3 در شرایط آزمایش، برابر چند مول است؟

(۱) $0/030$ (۲) $0/015$ (۳) $0/06$ (۴) $0/012$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون ظرف دو لیتری است پس مقدار $\text{N}_2 = \frac{0/04}{2}$ خواهد بود و $[\text{H}_2] = 3[\text{N}_2]$:

$$10^{-2} \times 1/92 = \frac{0/02 \times 0/06 \times 0/06 \times 0/06}{[\text{NH}_3]^2}$$

$$[\text{NH}_3] = \sqrt{\frac{9}{4 \times 10^{-4}}} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol} \Rightarrow \text{NH}_3 = 2 \times 1/5 \times 10^{-2} = 0/03 \text{ mol L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - جامع ۱ ، سخت

۱۷۰- اگر در تعادل گازی: $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$, $K = 50$ ، در یک ظرف ۲ لیتری مقدار HI و I_2 به ترتیب برابر $1/62$ و $1/8$ مول باشد، غلظت H_2 در شرایط آزمایش، چه قدر است؟

(۱) $0/029$ (۲) $0/064$ (۳) $0/125$ (۴) $0/168$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ظرف دو لیتری است.

$$K = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} \rightarrow 50 = \frac{\left(\frac{1/62}{2}\right)^2}{\frac{1/8}{2} \left[\frac{\text{H}_2}{2}\right]} \rightarrow [\text{H}_2] = \frac{1/62 \times 1/62}{1/8 \times 50} = 0/029$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۴ - جامع ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۴ - جامع ۲ ، سخت

۱۷۱- اگر در محفظه‌ای به حجم ۲ لیتر و دمای معین، مقدار $0/4$ مول NO_2Cl تجزیه شود پس از برقراری تعادل گازی: $2\text{NO}_2\text{Cl(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ مقدار $0/3$ مول NO_2 در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، ثابت تعادل در

این دما، بر حسب mol.L^{-1} کدام است؟

(۱) $0/576$ (۲) $0/567$ (۳) $0/756$ (۴) $0/675$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $[\text{NO}_2] = 0/3:2 = 0/15 \text{ mol.L}^{-1}$

$$[\text{Cl}_2] = 0/15:2 = 0/075 \text{ mol.L}^{-1} \quad [\text{NO}_2\text{Cl}] = (0/4 - 0/3):2 = 0/05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2 [\text{Cl}_2]}{[\text{NO}_2\text{Cl}]^2} = \frac{0/15 \times 0/15 \times 0/075}{0/05 \times 0/05} = 0/675$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۵ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۵ - مرحله چهارم ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۷۲- اگر براساس واکنش تعادلی: $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ در یک ظرف سر بسته یک لیتری در شرایط

آزمایش، مقدار ۱۶ گرم گاز SO_3 به میزان ۲۰ درصد تجزیه شود، ثابت این تعادل برحسب $mol L^{-1}$ کدام است؟

(O=۱۶ , S=۳۲ : $gmol^{-1}$)

(۱) $1/48 \times 10^{-2}$ (۲) $1/57 \times 10^{-3}$ (۳) $1/25 \times 10^{-3}$ (۴) $3/15 \times 10^{-2}$

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$16g : 80 gmol^{-1} = 0.2 mol SO_3 \rightarrow 0.2 mol \times \frac{20}{100} = 0.04 mol SO_3$$

$$[SO_3] = 0.2 mol.L^{-1} - 0.04 mol.L^{-1} = 0.16 mol.L^{-1}$$

$$[SO_2] = 0.04 mol.L^{-1} \rightarrow$$

$$K = \frac{0.04 \times 0.04 \times 0.2 mol^3.L^{-3}}{0.16 \times 0.16 mol^2.L^{-1}} \rightarrow = 1/25 \times 10^{-3} mol.L^{-1}$$

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله سوم ، سخت

۱۷۳- با توجه به واکنش تعادلی: $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$, $K = 1/44 \times 10^2$ که در یک ظرف ۴ لیتری در شرایط معین برقرار است. اگر مقدار ۵/۱۲ گرم $HI(g)$ در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار اولیه گاز هیدروژن یدید برابر چند

مول بوده است؟ (H=۱ , I=۱۲۷ $gmol^{-1}$)

(۱) 0.24 (۲) 0.96 (۳) 1 (۴) 0.56

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[I_2][H_2]}{[HI]^2} \rightarrow [HI] = \frac{5/12g}{127 gmol^{-1}} \times \frac{1}{4L} = 0.01 mol.L^{-1}$$

$$1/44 \times 10^2 = \frac{x^2}{(0.01)^2} \rightarrow 12 = \frac{x}{0.01} \rightarrow x = 0.12 mol L^{-1} [H_2] \text{ یا } [I_2]$$

$$0.12 mol L^{-1} \times 4L = 0.48 mol$$

$$\text{مقدار HI تجزیه شده} = 0.48 \times 2 = 0.96 mol$$

$$\text{مقدار HI اولیه} = 0.96 + 0.04 = 1 mol$$

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله چهارم ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۷۴- اگر در تعادل $K=9$ ، $\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$ (گرافیت) ۶ گرم کربن (گرافیت) و ۸ گرم اکسیژن در یک ظرف ۵ لیتری وارد شده، تا بر اثر گرما با هم واکنش دهند، پس از برقراری تعادل، چند مول $\text{CO}_2(\text{g})$ در ظرف وجود

خواهد داشت؟ $(C=12, O=16; \text{gmol}^{-1})$

۰/۲۲۵ (۴)

۰/۱۰۵ (۳)

۰/۰۴۵ (۲)

۱/۱۲۵ (۱)

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{16 \text{ g}}{32 \text{ gmol}^{-1}} = 0.5 \text{ mol O}_2 \rightarrow [\text{O}_2] = \frac{0.5 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

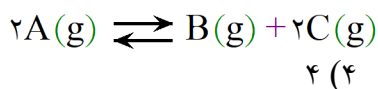
$$K = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{O}_2]} \rightarrow 9 = \frac{x}{0.1 - x}$$

$$x = [\text{CO}_2] = 0.4 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow \text{CO}_2 = 0.4 \text{ mol.L}^{-1} \times 5 \text{ L} = 2 \text{ mol CO}_2$$

۴ - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - مرحله پنجم ، سخت

۱۷۵- اگر ۶ مول از ماده A در ظرفی یک لیتری گرم و پس از برقراری تعادل، $\frac{1}{3}$ از مقدار ماده A مطابق واکنش زیر تفکیک

شود، ثابت تعادل این واکنش چند mol.L^{-1} است؟



۴ (۴)

۲ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

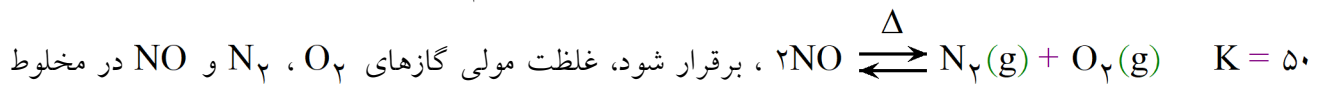
گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow K = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

موسسه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۰-۹۱ - جامع ۱ ، سخت

کانال آقای کنکور

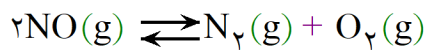
۱۷۶- مقدار ۰/۴۰۴ مول گاز NO را در یک ظرف سربسته ۰/۴ لیتری، گرما می‌دهیم تا تعادل گازی:



گازی در حالت تعادل، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

- (۱) ۰/۵ ، ۰/۵ ، ۰/۱
(۲) ۰/۵ ، ۰/۵ ، ۰/۰۱
(۳) ۰/۲ ، ۰/۲ ، ۰/۰۱
(۴) ۰/۲ ، ۰/۲ ، ۰/۱

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$\text{mol NO} = \frac{0.404 \text{ mol}}{0.4 \text{ L}} = 1.01 \text{ mol.L}^{-1} \quad (\text{غلظت اولیه NO})$$

$$[\text{NO}] = (1.01 - 2x) \text{ mol.L}^{-1}, \quad [\text{N}_2] = [\text{O}_2] = x \text{ mol.L}^{-1} \quad (\text{پس از برقراری تعادل})$$

$$K = \frac{[\text{N}_2][\text{O}_2]}{[\text{NO}]^2} \Rightarrow 2500 = \frac{x^2}{(1.01 - 2x)^2} \xrightarrow{\text{جذر}} 50 = \frac{x}{1.01 - 2x} \Rightarrow x = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

۴ - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله پنجم ، سخت

۱۷۷- تعادل گازی: $\text{Br}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{BrCl}(\text{g})$ ، در ظرف سربسته‌ی ۴ لیتری برقرار است. اگر در حالت

تعادل، مقدار ۱۴۲ گرم گاز کلر و ۳۲۰ گرم گاز برم در مخلوط گازی وجود داشته باشند، مقدار BrCl در این مخلوط

برابر چند مول است؟ ($\text{Cl} = 35.5$, $\text{Br} = 80$: g.mol⁻¹ , $K = 1/6 \times 10^{-3}$)

- (۱) ۰/۰۶ (۲) ۰/۰۸ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۰۴

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{142 \text{ g Cl}_2}{71 \text{ g.mol}^{-1}} = 2 \text{ mol Cl}_2, \quad [\text{Cl}_2] = 2 \text{ mol} : 4 \text{ L} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}, \quad \frac{320 \text{ g Br}_2}{160 \text{ g.mol}^{-1}}$$

$$= 2 \text{ mol Br}_2, \quad [\text{Br}_2] = 2 \text{ mol} : 4 \text{ L} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{BrCl}]^2}{[\text{Br}_2][\text{Cl}_2]} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-3} = \frac{[\text{BrCl}]^2}{0.5 \times 0.5} \Rightarrow [\text{BrCl}] = 0.02 \text{ mol.L}^{-1} \times 4 \text{ L} = 0.08 \text{ mol}$$

۴ - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله ششم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله ششم ، سخت

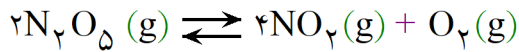
کانال آقای کنکور

۱۷۸- ۲۱/۶ گرم گاز N_2O_5 را در یک ظرف ۴ لیتری تا دمای معینی گرما می‌دهیم. اگر در حالت تعادل ۸۰ درصد آن تجزیه شده باشد، ثابت تعادل این واکنش در دمای آزمایش به تقریب کدام است؟

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

$$(1) \quad 8/19 \times 10^{-3} \quad (2) \quad 8/19 \times 10^{-2} \quad (3) \quad 9/18 \times 10^{-3} \quad (4) \quad 9/18 \times 10^{-2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معادله موازنه شده این واکنش چنین است:



$$N_2O_5 = 108 g.mol^{-1} \quad \text{و} \quad 21/6 g : 108 g.mol^{-1} = 0/2 \text{ mol}$$

$$(مقدار باقی مانده از N_2O_5) $0/2 \text{ mol} - 0/16 = 0/04 \text{ mol}^{-1}$$$

$$[N_2O_5] = 0/04 \text{ mol} : 4L = 0/01 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0/16 \text{ mol} \times \frac{4}{2} = 0/32 \text{ mol} NO_2 \quad (مقدار تولید شده)$$

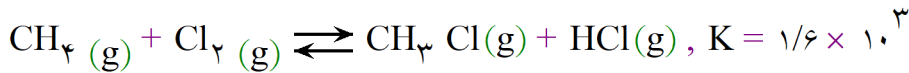
$$[NO_2] = 0/32 \text{ mol} : 4L = 0/08 \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{و} \quad [O_2] = \frac{1}{4} [NO_2] = 0/02$$

$$K = \frac{(0/08)^4 \times 0/02 \text{ mol}^5 . L^{-5}}{(0/01)^2 \text{ mol}^2 . L^{-2}} = 8/18 \times 10^{-3} \text{ mol}^3 . L^{-3}$$

آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله سوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله سوم ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۷۹- واکنش تشکیل کلرومتان مطابق معادله زیر، انجام می‌شود:



اگر در یک ظرف در بسته ۵۰ لیتری، ۱۰ مول از هر یک از مواد اولیه وارد شود، کدام عبارت درست است؟

- (۱) بازده درصدی واکنش، بالای ۹۵ درصد است.
- (۲) با انجام واکنش، فشار درون ظرف افزایش می‌یابد.
- (۳) با خارج کردن مقداری کلرومتان از ظرف، مقدار K افزایش می‌یابد.
- (۴) در پایان واکنش، غلظت HCl به حدود ۹/۷۵ مول بر لیتر می‌رسد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. غلظت هر یک از واکنش‌دهنده‌ها برابر $\frac{10}{50} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ است، از این رو، داریم:

CH_4	Cl_2	CH_3Cl	HCl	
۰/۲	۰/۲	۰	۰ (mol.L^{-1})	(پیش از واکنش)
۰/۲ - x	۰/۲ - x	x	x (mol.L^{-1})	(در حالت تعادل)

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{Cl}][\text{HCl}]}{[\text{CH}_4][\text{Cl}_2]} \rightarrow 1/6 \times 10^3 = \frac{x^2}{(0.2-x)(0.2-x)} \Rightarrow x = 0.195 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{0.195 \text{ mol}}{0.2 \text{ mol}} \times 100 = 97.5\%$$

همان‌گونه که دیده می‌شود، بازده درصدی واکنش از ۹۵ درصد بالاتر و مطلب گزینه‌ی ۱ درست است.

- آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله چهارم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۲-۹۳ - مرحله چهارم ، سخت

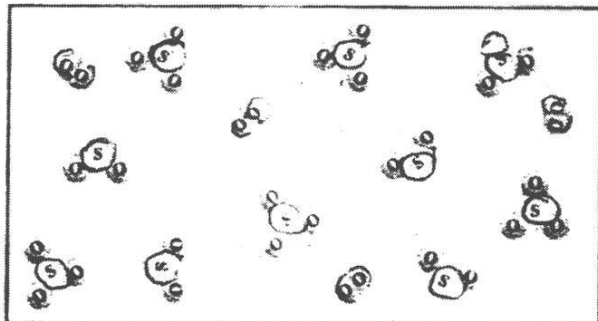
کانال آقای کنکور

۱۸۰- با توجه به شکل زیر، که شمار مولکول‌های گازهای SO_2 ، SO_3 و O_2 را در ظرف سربسته‌ی یک لیتری در دمای

معین به حالت تعادل، مطابق واکنش $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ، $K = 1 \times 10^4 \text{ mol}^{-1} \text{ L}$ نشان

می‌دهد، چند مولکول گاز SO_3 نشان داده نشده است؟ (هر مولکول از گازها را در شکل برابر 4×10^{-4} مول از آنها

در نظر بگیرید.)



۱۲ (۱)

۵ (۲)

۱۰ (۳)

۶ (۴)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل ارائه شده در متن این پرسش، می‌توان دریافت که ۴ مولکول گاز SO_2

و ۴ مولکول گاز O_2 در مخلوط به حالت تعادل وجود دارد. از این‌رو، می‌توان نوشت:

$$[\text{SO}_2] = 4 \times 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \quad [\text{O}_2] = 4 \times 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{SO}_3] = 16 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^{-2} \times 1 \times 10^{+2} = 64 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{شمار مولکول‌های SO}_3 = 64 \times 10^{-4} \div 4 \times 10^{-4} = 16$$

شمار مولکول‌های حساب نشده $16 - 6 = 10$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۹۰ - مرحله پنجم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۹۰ - مرحله پنجم ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۸۱- با توجه به واکنش تعادلی گازی: $2\text{NOCl(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ ، که در یک ظرف ۳ لیتری برقرار است. اگر ۲ مول گاز NOCl تا رسیدن به حالت تعادل، گرم شود و در حالت تعادل ۶۰ درصد گاز NOCl تجزیه شده باشد، ثابت این تعادل برحسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۳۶ (۲) ۰/۴۵ (۳) ۳/۶ (۴) ۴/۵

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$2\text{mol} \times 0.6 = 1.2\text{mol NOCl}$$

$$[\text{NO}] = 2 \times \frac{1.2\text{mol}}{3} = 0.8\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad * \quad [\text{Cl}_2] = \frac{1}{2}[\text{NO}] = 0.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad * \quad [\text{NOCl}] = \frac{2\text{mol} - 1.2\text{mol}}{3\text{L}} = \frac{0.8}{3}\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

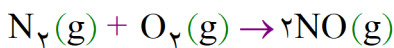
$$K = \frac{[\text{NO}]^2 [\text{Cl}_2]}{[\text{NOCl}]^2} = \frac{0.8 \times 0.8 \times 0.4\text{mol}^3 \cdot \text{L}^{-3} \times 3 \times 3}{0.8 \times 0.8\text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}} = 3/6\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

سطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله دوم ، سخت

۱۸۲- با توجه به واکنش تعادلی گازی: $\text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)}$ ، $K = 1/6 \times 10^3$ ، اگر در یک ظرف یک لیتری سربسته، مقدار ۱ مول گاز N_2 با ۱ مول گاز O_2 گرما داده شود تا واکنش آن‌ها با یکدیگر به تعادل برسد، مقدار گاز NO در حالت تعادل به تقریب، برابر چند مول است؟

- (۱) ۱/۶ (۲) ۱/۹ (۳) ۰/۹۵ (۴) ۰/۸۵

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$(1-x) \quad (1-x) \quad 2x$$

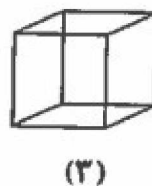
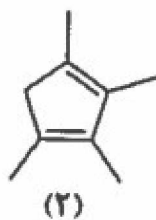
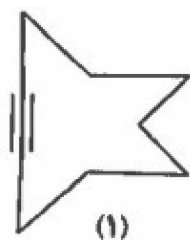
$$[\text{N}_2] = (1-x)\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad * \quad [\text{O}_2] = (1-x)\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad * \quad [\text{NO}] = 2x\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]} \rightarrow 1/6 \times 10^3 = \frac{4x^2}{(1-x)^2} \rightarrow 40 = \frac{4x}{1-x} \rightarrow 40 - 40x = 4x \rightarrow x = 0.95\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

سطه - آزمایشی سنجش - تجربی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله دوم و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱-۹۲ - مرحله دوم ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۸۳- با توجه به فرمول نقطه - خط هیدروکربن‌های زیر، چند مورد از مطالب پیشنهاد شده، درست است؟

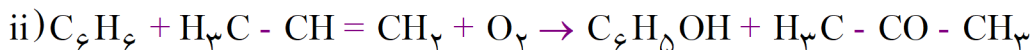
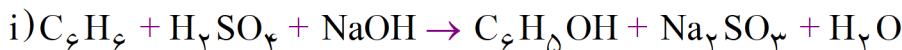


- ترکیب (۳) با مونومر تشکیل دهنده پلی‌استیرن همپار است.
 - ترکیب‌های (۱) و (۲)، دارای فرمول مولکولی یکسان هستند.
 - در یکی از این ترکیب‌ها، برخلاف دو ترکیب دیگر، عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر است.
 - شمار اتم‌های تشکیل دهنده ترکیب (۱)، پنج واحد بیشتر از شمار اتم‌های تشکیل دهنده پاراایلن است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، با توجه به بررسی ساختار «نقطه - خط» هیدروکربن‌های مطرح شده، می‌توان دریافت که هر چهار مطلب درست است. زیرا، برای نمونه، فرمول مولکولی ترکیب ۱، C_9H_{14} ، و فرمول مولکولی پاراایلن C_8H_{10} است، تفاوت شمار اتم‌های تشکیل دهنده آن‌ها، برابر $5 = 18 - 23$ است.

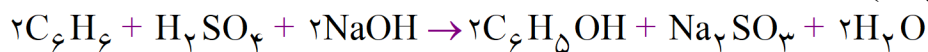
دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۲ ، سخت

۱۸۴- معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر، تهیه فنول (C_6H_5OH) را به دو روش نشان می‌دهد. بر این اساس و با توجه به مفاهیم علمی مرتبط کدام مطلب نادرست است؟ (C_6H_6 ، سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام ترکیب‌های آروماتیک است.)



- (۱) در واکنش i، فراورده‌های معدنی تولید شده، پسماند هستند.
- (۲) بر اساس اصول شیمی سبز، واکنش ii از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد.
- (۳) در واکنش i، بزرگترین ضریب استوکیومتری متعلق به واکنش دهنده‌ای است که نقش اکسنده را دارد.
- (۴) در واکنش ii، فراورده‌ای که شمار اتم‌های کمتری دارد، یک حلال صنعتی است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، در واکنش I، ماده اکسنده، H_2SO_4 است که کوچکترین ضریب استوکیومتری را دارد (دلیل نادرست بودن مطلب گزینه ۳):

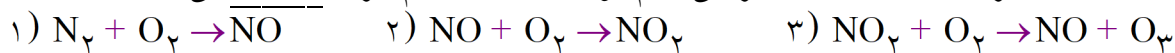


مطلب بیان شده در سه گزینه دیگر درست است. زیرا، واکنش II، از نظر شیمی سبز مقرون به صرفه است. در واکنش I، Na_2SO_3 فراورده پسماند است. در واکنش II، H_3CCOCH_3 (استون) یک حلال صنعتی است و در آب، به هر نسبتی حل می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۷-۹۸ - جامع ۲ ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۸۵- در مورد معادله‌های نمادی زیر که در آن‌ها حالت فیزیکی تمام مواد گاز است، کدام گزینه نادرست می‌باشد؟



(۱) واکنش ۱ می‌تواند به کمک رعد و برق و یا دمای بالا درون موتور خودروها انجام شود.

(۲) ساختار لوویس ۴۰ درصد از انواع مولکول‌ها در این معادله‌ها از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.

(۳) انجام واکنش ۳ باعث می‌شود هوای آلوده کلان‌شهرها به رنگ قهوه‌ای روشن دیده شود.

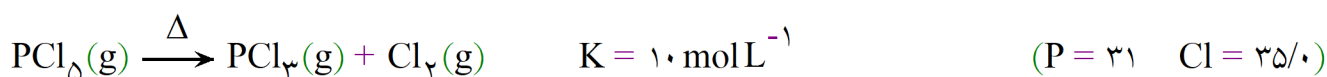
(۴) معادله‌ی نمادی ۳ موازنه است اما می‌توان آن‌را با مجموعه ضرایب (۲، ۵ → ۲، ۴) نیز موازنه کرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ساختار لوویس مولکول‌های O_3 ، N_2 و O_2 برخلاف ساختار لوویس مولکول‌های NO و NO_2 از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی می‌کنند (در هریک از مولکول‌های NO و NO_2 مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی عددی فرد است).

از آن‌جا که NO_2 به رنگ قهوه‌ای است، انجام واکنش ۳ باعث مصرف آن شده و رنگ قهوه‌ای روشن هوای آلوده کلان‌شهرها را از بین می‌برد.

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - دوازدهم - سال تحصیلی ۹۹-۹۸ - جامع ۲ - تجربی ، سخت

۱۸۶- مقدار $4378/5$ میلی‌گرم PCl_5 را در یک ظرف سربسته گرما می‌دهیم تا تعادل گازی:



برقرار شود. اگر در حالت تعادل مقدار $208/5$ میلی‌گرم PCl_5 در ظرف واکنش موجود باشد، حجم ظرف واکنش

چند cm^3 است؟

$$(P = 31 \text{ g mol}^{-1}, Cl = 35/5 \text{ g mol}^{-1})$$

۴۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \text{موجود } PCl_5 &= \frac{208/5 \times 10^{-3}}{208/5} = 1 \times 10^{-3} \\ \text{مول اولیه } PCl_5 &= \frac{4378/5 \times 10^{-3}}{208/5} = 2/1 \times 10^{-2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow PCl_5 \text{ مصرفی} = 2/1 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-3} = 0/02$$

چون ضریب استوکیومتری PCl_3 و Cl_2 با PCl_5 برابر است، پس مول مصرف شده‌ی PCl_5 به همان میزان PCl_3 و Cl_2 تولید می‌کند و چون در رابطه‌ی K همه‌ی مقادیر باید به مول بر لیتر تبدیل شوند، همه‌ی مقادیر موجود بر حجم ظرف تقسیم می‌شوند.

$$K = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} \Rightarrow 10 = \frac{\left(\frac{0/02}{V}\right)\left(\frac{0/02}{V}\right)}{\left(\frac{0/01}{V}\right)} \Rightarrow V = 0/04 \text{ L} = 40 \text{ cm}^3$$

دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - ریاضی - ۸۶ - جامع ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۶ - جامع ۳ ، المپیاد