

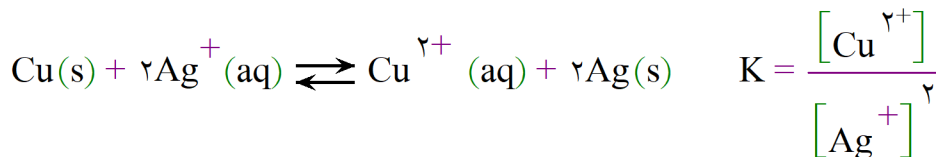
کانال آقای کنکور

۱- در سیستم در حال تعادل $\text{Cu(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag(s)}$ رابطه ثابت تعادل کدام است؟

$$K = \frac{[\text{Cu}^{2+}][2\text{Ag}]}{[\text{Cu}][2\text{Ag}^+]} \quad (2) \qquad K = \frac{[\text{Cu}^{2+}][\text{Ag}]^2}{[\text{Cu}][\text{Ag}^+]^2} \quad (1)$$

$$K = \frac{[\text{Cu}^{2+}]}{[\text{Ag}^+]^2} \quad (4) \qquad K = \frac{[\text{Cu}^{2+}]}{[2\text{Ag}^+]} \quad (3)$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۲ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۲ - مرحله ۲ ، ساده

۲- در باره ی تعادلهای شیمیایی کدام مطلب نادرست است؟

(۱) هنگام برقراری تعادل غلظت مواد اولیه و محصولات ثابت می گردد.

(۲) در هر سیستم ثابت تعادل فقط با تغییر دما تغییر می کند.

(۳) تغییر فشار بر سیستم $\text{C(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO(g)}$ مؤثر است.

(۴) در سیستمهایی که ثابت تعادل در آنها کوچک است سرعت واکنش بسیار کند است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مقدار ثابت تعادل تمایل واکنش را برای پیشرفت نشان می دهد و ارتباطی با سرعت آن ندارد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۳ - مرحله ۶ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۳ - مرحله ۶ ، ساده

۳- درباره ثابت تعادل کدام نادرست است؟

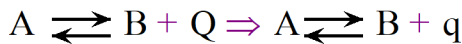
(۱) اگر مقدار عددی K بزرگ باشد غلظت فرآورده ها نسبت به واکنش دهنده ها بزرگ است.

(۲) ثابت تعادل معیاری برای پیش بینی میزان پیشرفت واکنش است و نه سرعت آن.

(۳) ثابت تعادل در هر سیستم فقط به دما بستگی دارد.

(۴) در یک واکنش گرماده با افزایش دما ثابت تعادل افزایش می یابد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با افزایش دما در یک واکنش گرماده سیستم در جهت مخالف پیش رفته و K کوچک می شود.



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

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۳ - مرحله ۸ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۳ - مرحله ۸ ، ساده

کانال آقای کنکور

۴- ثابت تعادل در سامانه‌ی $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ به کدام صورت است و این تعادل کدام ویژگی را دارد؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad K = \frac{[NO]}{[N_2][O_2]} - \text{ناهمگن} & (۲) \quad K = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]} - \text{همگن} \\ (۳) \quad K = \frac{2[NO]}{[N_2][O_2]} - \text{ناهمگن} & (۴) \quad K = \frac{[N_2][O_2]}{[NO]^2} - \text{همگن} \end{array}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون همه‌ی مواد در یک فاز قرار دارند یک تعادل همگن است.

* تعادل همگن، تعادلی است که در آن هم مواد واکنش‌دهنده و هم مواد حاصل از واکنش تعادل، هم‌فاز باشند.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۲ ، ساده

۵- به کار بردن کاتالیزگر در صنعت نسبت به افزایش دما در بالا بردن بازده اهمیت بیشتری دارد. کدام گزینه را علت آن نمی‌دانید؟

- (۱) افزایش دما با مصرف انرژی همراه است و صرفه اقتصادی ندارد .
- (۲) بسیاری از مواد نسبت به گرما حساس هستند و به سادگی در اثر گرما تجزیه می‌شوند .
- (۳) کاتالیزگر در پایان باقی می‌ماند از این رو کم هزینه تر است .
- (۴) افزایش دما کم تر از افزایش کاتالیزگر از انرژی فعالسازی می‌کاهد .

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

افزایش دما سرعت را زیاد می‌کند ولی انرژی فعالسازی را کم نمی‌کند، فقط به کارگیری کاتالیزگر موجب تغییر مسیر و کاهش انرژی فعالسازی می‌گردد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۲ ، ساده

۶- کدام یک از ویژگیهای کاتالیزگر در یک واکنش به شمار نمی‌رود؟

- (۱) در واکنش مصرف نمی‌شوند.
- (۲) اغلب نسبت به افزایش دما مناسب تر هستند.
- (۳) مسیر واکنش را تغییر نمی‌دهند ولی سرعت واکنش را افزایش می‌دهند.
- (۴) انرژی فعالسازی را کاهش می‌دهند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کاتالیزگر مسیر واکنش را تغییر می‌دهد و با کاهش انرژی فعالسازی سرعت واکنش را زیاد می‌کند.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۳ ، ساده

۷- در صنعت، برای افزایش دادن سرعت واکنش و تولید فرآورده بیشتر، به کار بردن کاتالیزگر را بر بالا بردن دما ترجیح می‌دهند، چون افزایش دما، با همراه است و بسیاری از مواد بر اثر گرمای زیاد می‌شوند.

- (۱) مصرف انرژی - با هم ترکیب
- (۲) صرف وقت زیاد - تجزیه
- (۳) مصرف انرژی - تجزیه
- (۴) صرف وقت زیاد - با هم ترکیب

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۴ ، ساده

کانال آقای کنکور

۸- در دمای ثابت، فشار گاز موجود در یک ظرف دربسته، با میزان مولکول‌های گاز یا با متناسب است. به‌همین دلیل تأثیر تغییر در جابه‌جا کردن تعادل‌های گازی، همانند تأثیر تغییر غلظت بر جابه‌جا شدن تعادل‌هاست.

- (۱) تراکم - غلظت مولی - فشار
(۲) جرم - حجم - جرم مولکولی گاز
(۳) جرم - حجم - جرم مولکولی گاز
(۴) تراکم - حجم - جرم مولکولی گاز

گزینه ۱ پاسخ است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۴ ، ساده

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر از ویژگی‌های یک کاتالیزگر نیست؟

- (۱) کاتالیزگرها مسیر انجام واکنش را تغییر می‌دهند.
(۲) واکنش‌های کاتالیزشده ممکن است همگن یا ناهمگن باشند.
(۳) به‌کارگیری کاتالیزگر نسبت به افزایش دما برتری دارد.
(۴) ΔH واکنش را کاهش می‌دهد.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تغییر آنتالپی (ΔH) به اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها بستگی دارد و کاتالیزگر روی آن بی‌تأثیر است ولی کاتالیزگر با تغییر مسیر واکنش و کاهش انرژی فعالسازی سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

توسط - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ ، ساده

۱۰- در یک سامانه‌ی در حال تعادل کدام مورد نادرست است؟

- (۱) جرم کل مواد واکنش‌دهنده و فرآورده ثابت است.
(۲) سرعت واکنش رفت و برگشت با یکدیگر مساوی است.
(۳) غلظت واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها مساوی است.
(۴) نسبت غلظت مولی فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها در دمای معین ثابت است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هنگامی که در یک سامانه تعادل برقرار شود، سرعت واکنش رفت و برگشت مساوی خواهد شد ولی غلظت مواد ثابت می‌شوند بدون این که مساوی گردند به همین ترتیب براساس رابطه‌ی ثابت تعادل نسبت غلظت مولی فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها در دمای معین ثابت می‌شود.

توسط - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ ، ساده

۱۱- اگر عدد ثابت تعادل در یک سامانه‌ی تعادلی، بسیار کوچک باشد کدام مورد درست است؟

- (۱) درصد فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها بسیار کم است.
(۲) سامانه دارای ماده‌ی جامد می‌باشد.
(۳) سرعت واکنش‌ها در آن کم است.
(۴) این سامانه در دمای بالا برقرار شده است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. K یا ثابت تعادل به میزان پیشرفت واکنش مربوط می‌شود و ارتباطی به سرعت واکنش ندارد. (به رابطه‌ی ثابت تعادل توجه کنید.)

توسط - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ ، ساده

کانال آقای کنکور

۱۲- ثابت تعادل معکوس سامانه‌ی $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ به کدام صورت است و یکای آن کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \text{mol.L}^{-1}, K &= [\text{CO}_2] \\ (2) \quad \text{mol.L}^{-1}, K &= \frac{[\text{CaO}][\text{CO}_2]}{[\text{CaCO}_3]} \\ (3) \quad \text{mol}^{-1}.\text{L}, K &= \frac{1}{[\text{CO}_2]} \\ (4) \quad \text{mol}^{-1}.\text{L}, K &= \frac{[\text{CaCO}_3]}{[\text{CaO}][\text{CO}_2]} \end{aligned}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. CaO و CaCO_3 جامد هستند و در رابطه‌ی ثابت تعادل نوشته نمی‌شوند، عکس سامانه‌ی مورد سؤال نیز به صورت مقابل است:

$$\text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s})$$

$$K = \frac{1}{[\text{CO}_2]} \text{mol}^{-1}.\text{L}$$

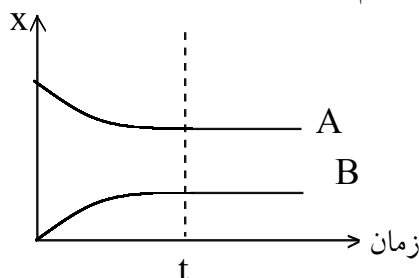
توسط - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ ، ساده

۱۳- کدام عامل مؤثر در سرعت واکنش، در به هم زدن تعادل هم مؤثر است و باعث تغییر ثابت تعادل هم می‌شود؟
(۱) غلظت (۲) فشار (۳) کاتالیزگر (۴) دما

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هر سه عامل غلظت، فشار و دما باعث بر هم زدن تعادل می‌شود اما از بین آنها فقط دما است که باعث تغییر در مقدار ثابت تعادل می‌شود.

توسط - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ ، ساده

۱۴- با توجه به نمودار مقابل که مربوط به واکنش $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$ می‌باشد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) منحنی A می‌تواند تغییرات I_2 نسبت به زمان را نشان دهد.
- (۲) نمودار عرضه شده مربوط به تغییرات سرعت واکنش‌های رفت و برگشت نسبت به زمان است.
- (۳) در زمان t، سرعت واکنش رفت بیشتر از سرعت برگشت می‌باشد.
- (۴) منحنی B، می‌تواند تغییرات واکنش نسبت به تولید محصول باشد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

توسط - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ ، ساده

۱۵- همه‌ی موارد زیر در یک واکنش در حالت تعادل درست است به جز گزینه‌ی

- (۱) سرعت واکنش رفت و سرعت واکنش برگشت با هم برابر است.
- (۲) غلظت مولی هر یک از واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها ثابت است.
- (۳) در سطح مولی همواره تبدیل مواد به یکدیگر در حال انجام شدن است.
- (۴) تعداد مول مواد واکنش‌گر و تعداد مول مواد فرآورده با هم برابر است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ضرورتی برای یکسان بودن مجموع مول مواد واکنش‌گر و مجموع مول مواد فرآورده وجود ندارد ولی در برخی از واکنش‌ها برابر می‌باشند.

توسط - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ ، ساده

کانال آقای کنکور

۱۶- با تغییر یک سامانه‌ی تعادلی گازی، می‌توان آن را تغییر داد و با کاهش حجم، فشار می‌شود و سامانه در جهت تعداد مولکول‌های جابه‌جا می‌شود.

- (۱) حجم، فشار، زیاد، کم‌تر
(۲) فشار، حجم، زیاد، بیش‌تر
(۳) حجم، فشار، کم، بیش‌تر
(۴) دمای، حجم، کم، کم‌تر

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با تغییر حجم یک سامانه‌ی تعادلی گازی، فشار آن تغییر می‌کند (یا فشرده‌تر می‌شود و یا پراکنده‌تر می‌گردند). وقتی حجم چنین سامانه‌ای را کاهش دهیم، فشار درونی آن زیاد می‌شود. آن‌گاه تعادل برای مقابله در جهتی پیش می‌رود که مولکول‌های آن جهت کم‌تر است.

توسط - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۵ ، ساده

۱۷- از آن‌جا که فرآیند هابر است، در تئوری واکنش را در جهت تولید آمونیاک جابه‌جا می‌کند، اما در عمل واکنش را در دمای انجام می‌دهند.

- (۱) گرماده - کاهش دما - بالا
(۲) گرماده - کاهش فشار - بالا
(۳) گرماگیر - کاهش دما - بالا
(۴) گرماگیر - افزایش دما - پایین

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. فرآیند هابر یک فرآیند گرماده می‌باشد، اما برای آن‌که سرعت واکنش در حد مطلوب باقی بماند، آن را در دمای بالا انجام می‌دهند. هرچند افزایش دما تعادل را در جهت مصرف آمونیاک جابه‌جا می‌کند و بیش‌تر نقش مخرب در تولید آمونیاک دارد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - جامع ۱ ، ساده

۱۸- تأثیر کدام تغییر بر سرعت واکنش با سایرین متفاوت است؟

- (۱) افزودن کاتالیزگر
(۲) افزایش انرژی فعال‌سازی
(۳) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها
(۴) افزایش دما

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ همگی سبب افزایش سرعت واکنش می‌شوند ولی با افزایش انرژی فعال‌سازی سرعت واکنش کم می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸ - جامع ۲ ، ساده

۱۹- اگر پس از برقراری تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای $500^\circ C$ ، غلظت $N_2(g)$ ، $H_2(g)$ و $NH_3(g)$ به ترتیب برابر $0/6$ ، $0/42$ و $0/11$ مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل برابر خواهد شد.

- (۱) $0/27 \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$ (۲) $0/27 \text{ mol}^{-2} \cdot L^2$ (۳) $0/54 \text{ mol}^{-2} \cdot L^{-2}$ (۴) $0/54 \text{ mol}^2 \cdot L^2$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هر چند با توجه به اعداد داده شده، محاسبات اندکی زمان‌بر می‌باشد.

$$K = \frac{(0/11)^2 \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}}{(0/6 \text{ mol} \cdot L^{-1})^2 (0/42 \text{ mol} \cdot L^{-1})^3} = 0/27 \text{ mol}^{-2} \cdot L^2$$

۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ ، ساده

کانال آقای کنکور

۲۰- با توجه به جدول روبه‌رو، ثابت تعادل واکنش موازنه نشده‌ی گازی $A + B \rightleftharpoons C$ کدام است؟

ماده	A	B	C
تغییر غلظت	-x	-x	۲x
غلظت تعادلی	۱	۲	۴

$$۸ \quad (۱) \quad \frac{1}{8} \quad (۲)$$

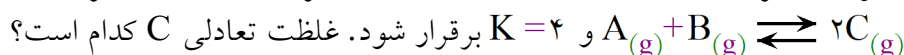
$$۱۰ \quad (۳) \quad \frac{1}{10} \quad (۴)$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به تغییرات، واکنش موازنه شده به صورت $A + B \rightleftharpoons ۲C$ می‌باشد، بدین ترتیب:

$$K = \frac{۴^۲}{۱ \times ۲} = ۸$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، ساده

۲۱- ۱ مول از هر یک از گازهای A, B, C را در ظرف را در یک ظرف ۵ لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی



$$۱/۵ \quad (۱) \quad ۰/۵ \quad (۲) \quad ۰/۲۵ \quad (۳) \quad ۰/۳ \quad (۴)$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$A + B \rightleftharpoons ۲C \quad Q = \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^2}{\left(\frac{1}{5}\right) \times \left(\frac{1}{5}\right)} = ۱ < K \Rightarrow \text{جابه جایی در جهت رفت می باشد.}$$

$$\frac{(1+2x)^2}{(1-x)(1-x)} = ۴ \Rightarrow \frac{1+2x}{1-x} = ۲ \Rightarrow 1+2x = ۲-2x \Rightarrow x = ۰/۲۵ \Rightarrow C \text{ مول } ۱/۵ \Rightarrow [C] = ۰/۳$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، ساده

۲۲- کلیه‌ی دلایل زیر در استفاده از کاتالیزگر قابل قبول است به جز:

- (۱) در برخی موارد افزایش دما از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست.
- (۲) در برخی موارد مواد نسبت به گرما حساس هستند و به سادگی در اثر گرما تجزیه می‌شوند.
- (۳) در برخی موارد افزایش دما مانع از خودبه‌خودی شدن واکنش می‌گردد.
- (۴) در برخی موارد استفاده از کاتالیزگر نیاز به انرژی فعال‌سازی را برطرف می‌کند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کاتالیزگر باعث کاهش انرژی فعال‌سازی می‌شود اما انرژی فعال‌سازی را به صفر نمی‌رساند یا نیاز به انرژی فعال‌سازی را برطرف نمی‌کند.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، ساده

کانال آقای کنکور

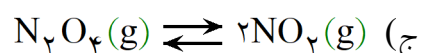
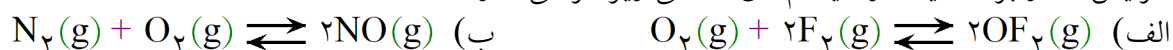
۲۳- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) کاتالیزگر در واکنش شرکت می کند، اما در پایان واکنش مصرف نشده و باقی می ماند.
- (۲) کاتالیزگر در برخی صنایع سبب افزایش آلودگی محیط زیست می شود.
- (۳) برخی از فلزهای واسطه و ترکیب های آنها می توانند واکنش های گوناگون را سرعت ببخشند.
- (۴) با استفاده از کاتالیزگر می توان واکنش ها را در دماهای پایین تری انجام داد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کاتالیزگرها در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می شوند زیرا با انجام واکنش در دمای پایین تر نیاز به مصرف سوخت های فسیلی یا نیروی برق را کاهش می دهند.

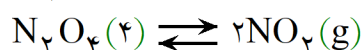
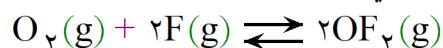
آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ ، ساده

۲۴- افزایش فشار بر کدامیک از سیستم های تعادلی زیر اثر می گذارد؟



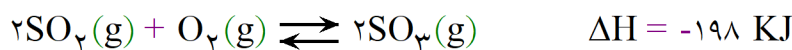
- (۱) ب (۲) الف و ج (۳) ب و ج (۴) الف

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فشار بر یک سیستم تعادلی اثر می گذارد که دارای ماده گازی بوده و نیز تعداد مول گازها در طرفین سیستم یکسان نباشد که در سیستم الف و ج مول گازها در طرفین یکسان نیست.



دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۲ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۲ - مرحله ۲ ، متوسط

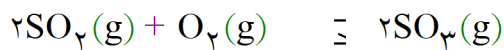
۲۵- تعادل شیمیایی روبرو را در نظر بگیرید:



جابجایی سیستم در اثر کدام عامل درست عنوان شده است؟

- (۱) افزایش دما، به راست جابجا می شود.
- (۲) افزایش $[SO_2]$ ، به چپ جابجا می شود.
- (۳) افزایش حجم ظرف واکنش، به چپ جابجا می شود.
- (۴) کاهش $[O_2]$ ، به راست جابجا می شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. افزایش حجم سیستم تعادلی گازی به معنی کاهش فشار وارد بر آن سیستم است. که در این صورت سیستم در جهتی جابجا خواهد شد که تعداد مول گاز بیشتری داشته باشد.



دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۲ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۲ - مرحله ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۶- سیستم تعادلی $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ در دمای ثابت برقرار است. کاستن مقداری CaCO_3 از

این سیستم، تعادل را به کدام جهت جابجا می‌کند و چه تغییری حاصل می‌شود؟

- (۱) به چپ جابجا می‌شود و غلظت CO_2 کم می‌شود.
- (۲) به چپ جابجا می‌شود و غلظت CaO ثابت می‌ماند.
- (۳) به راست جابجا می‌شود و مقدار CaO افزایش می‌یابد.
- (۴) سیستم جابجا نمی‌شود و غلظت CO_2 ثابت می‌ماند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون CaCO_3 ماده‌ای جامد است. غلظت آن ثابت است و تغییرات مقدار این ماده تأثیری بر غلظت آن و بر سیستم تعادلی ندارد. به این جهت سیستم جابجا نمی‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۲ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۲ - مرحله ۲ ، متوسط

۲۷- ثابت تعادل برای سیستم در حال تعادل $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ در دمای 2000° برابر $K = 4 \times 10^{18}$

و برای سیستم $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ در همان دما برابر

برای سیستم $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ کدام است؟

- (۱) 12×10^{11}
- (۲) 7×10^{11}
- (۳) $\frac{4}{3} \times 10^{11}$
- (۴) $\frac{4}{3} \times 10^{-25}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $K = 4 \times 10^{18}$

$K' = 3 \times 10^{-7}$

$K'' = 12 \times 10^{11}$

اگر یک سیستم تعادلی از جمع دو سیستم دیگر پدید آید، ثابت تعادل آن حاصلضرب ثابت تعادل آن دو واکنش در همان دما می‌باشد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۲ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۲ - مرحله ۲ ، متوسط

۲۸- در افزودن مقداری CaCO_3 جامد به سیستم در حال تعادل $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ کدام

مطلب صحیح است؟

- (۱) سیستم به راست جابجا می‌شود و غلظت CaO زیاد می‌شود.
- (۲) ثابت تعادل افزایش می‌یابد.
- (۳) سیستم به راست جابجا می‌شود و غلظت CO_2 افزایش می‌یابد.
- (۴) سیستم جابجا نمی‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. CaCO_3 ماده‌ای جامد است و افزودن آن به این سیستم بر آن بی‌تأثیر است. ثابت تعادل

نیز فقط به دما بستگی دارد و ثابت می‌ماند. $K = [\text{CO}_2]$

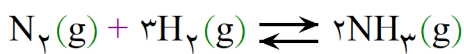
دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۲ - مرحله ۶ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۲ - مرحله ۶ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۲۹- ۲ مول گاز نیتروژن را با ۴ مول گاز هیدروژن در یک ظرف سربسته ۱۰ لیتری تا برقراری تعادل حرارت می‌دهیم. اگر غلظت گاز هیدروژن در حال تعادل ۰/۱ مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل برای این سیستم چه قدر است؟

$$(۱) \quad 4 \times 10^{-2} \quad (۲) \quad 4 \times 10^{-3} \quad (۳) \quad 2 \times 10^{-2} \quad (۴) \quad 2 \times 10^{-3}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$[N_2] = 0.2 - x$$

$$[H_2] = 0.4 - 3x = 0.1 \Rightarrow x = 0.1$$

$$[N_2] = 0.1$$

$$[NH_3] = 0.2$$

$$[NH_3] = 2x$$

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0.2)^2}{(0.1)(0.1)^3} = 4 \times 10^{-2}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۲ - مرحله ۸ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۲ - مرحله ۸ ، متوسط

۳۰- کاتالیزگر می‌تواند زمان پیدایش تعادل را در سیستم‌های تعادلی کوتاه کند چون:

(۱) سرعت واکنش رفت را زیاد می‌کند و بر عکس سرعت واکنش برگشت را کم می‌کند.

(۲) ثابت تعادل را کاهش می‌دهد.

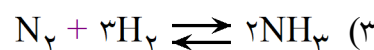
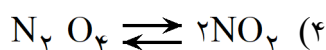
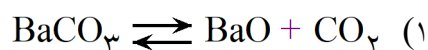
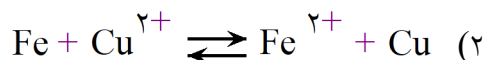
(۳) سرعت واکنش رفت و برگشت را به طور مساوی افزایش می‌دهد.

(۴) غلظت مواد اولیه و محصول را تغییر می‌دهد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۳ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۳ - مرحله ۲ ، متوسط

۳۱- تغییر فشار بر کدام سیستم در حال تعادل بی اثر است؟



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تغییر فشار بر سیستم تعادلی اثر دارای مواد گازی شکل باشد و نیز تعادل مول گاز در طرفین مساوی نباشد و گزینه ۱ و ۳ و ۴ از این نوع هستند ولی گزینه ۲ فاقد ماده گازی شکل است و فشار آن اثری ندارد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۳ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۳ - مرحله ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۲- در سیستم درحال تعادل $\text{Cu(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$ به ترتیب کدام عامل سیستم را به سمت راست جابجا می کند و کدام عامل بر ثابت تعادل موثر است؟

(الف) افزایش مقدار Cu (ب) کم کردن مقدار Ag

(ج) افزایش غلظت Ag^+ (د) دما

(۱) الف و ب (۲) الف و د

(۳) ج و ب (۴) ج و د

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون Cu و Ag جامد هستند تغییر مقدار آنها در جابجایی سیستم بی تاثیر است ولی افزایش غلظت Ag^+ سیستم را به راست جابجا می کند، دما نیز در یک سیستم تعادلی تنها عامل موثر بر ثابت تعادل است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۳ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۳ - مرحله ۲ ، متوسط

۳۳- تعادل شیمیایی روبرو را در نظر بگیرید $\Delta H = -198 \text{ KJ}$ $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ جابجایی سیستم در اثر کدام عامل درست عنوان شده است ؟

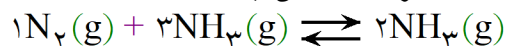
(۱) افزایش دما، به راست جابجا می شود. (۲) افزایش حجم ظرف واکنش، به چپ جابجا می شود.

(۳) افزایش $[\text{SO}_2]$ ، به چپ جابجا می شود. (۴) کاهش $[\text{O}_2]$ ، به راست جابجا می شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. افزایش حجم ظرف به معنی کاهش فشار بر سیستم است که در این حالت سیستم به سمت تعداد مولهای بیشتر گازی جابجا می شود. پس این سیستم به چپ جابجا می شود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۳ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۳ - مرحله ۲ ، متوسط

۳۴- اگر مخلوط ۱ مول گاز نیتروژن و ۲ مول گاز هیدروژن را تا رسیدن به حالت تعادل در یک ظرف سر بسته گرم کنیم، و اگر در حالت تعادل مجموع تعداد مول گازهای سیستم ۲ باشد ثابت تعادل در شرایط آزمایش چه مقدار است ؟

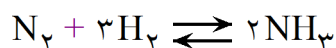


(۴) ۰/۰۱۶

(۳) ۰/۱۶

(۲) ۱/۶

(۱) ۱۶



۱ - x ۲ - ۳x ۲x

$$1 - x + 2 - 3x + 2x = 2 \Rightarrow x = 0/5$$

$$[\text{N}_2] = 1 - x \quad [\text{N}_2] = 0/5$$

$$[\text{H}_2] = 2 - 3x \quad [\text{H}_2] = 0/5$$

$$[\text{NH}_3] = 2x \quad [\text{NH}_3] = 1$$

$$K = \frac{(1)^2}{(0/5)(0/5)^3} = 16$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۳ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۳ - مرحله ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۵- اگر تعادل گازی : $3A \rightleftharpoons 2B$ ، در یک ظرف ۴ لیتری سر بسته، مقدار A و B به ترتیب ۰/۴ و ۰/۱۲ مول باشد ثابت این تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

- (۱) ۰/۹ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۰۹ (۴) ۳۰

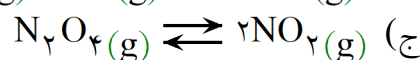
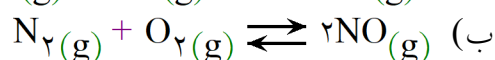
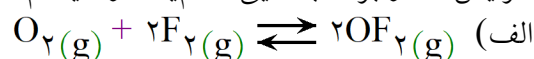
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$3A \rightleftharpoons 2B$$

$\frac{0/4}{4}$	$\frac{0/12}{4}$	$[A] = 0/1$	$[B] = 0/0.3$	$K = \frac{[B]^2}{[A]^3} = \frac{(0/0.3)^2}{(0/1)^3} = 0/9$
-----------------	------------------	-------------	---------------	---

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۳ - مرحله ۶ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۳ - مرحله ۶ ، متوسط

۳۶- افزایش فشار بر جابه‌جایی کدام یک از سیستم‌های تعادلی زیر موثر است؟



- (۱) ب و د (۲) الف و ج (۳) ب و ج (۴) الف و د

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۳ - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۳ - مرحله ۷ ، متوسط

۳۷- کدام یک، از دلایل استفاده از کاتالیزورها در فرآیندهای شیمیایی نیست؟

(۱) به صرفه بودن تولید فرآورده‌ها

(۲) صرفه‌جویی در مصرف انرژی

(۳) تجزیه شدن بسیاری از مواد در اثر افزایش دما

(۴) انجام پذیر شدن واکنش‌های ناممکن

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. واکنش‌هایی که ناممکن باشند یعنی از لحاظ شیمیایی انجام پذیر نباشند مثلاً واکنش‌هایی که هم گرماگیر هستند و هم بی‌نظمی در آن‌ها کاهش می‌یابد و یا اصلاً امکان ایجاد پیوند ندارند، حتی با وجود کاتالیزگر هم انجام پذیر نخواهند بود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۱ ، متوسط

۳۸- افزایش $CaCO_3$ به سامانه‌ی در حال تعادل $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ چه تأثیری بر غلظت اجزای این سامانه دارد؟

(۱) سامانه را به راست جابجا کرده و غلظت CO_2 افزایش می‌یابد.

(۲) سامانه جابجا نشده و غلظت‌ها تغییر نمی‌کند.

(۳) سامانه ابتدا به راست جابجا شده ولی در حالت تعادل غلظت‌ها مانند حالت قبلی است.

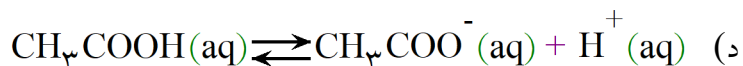
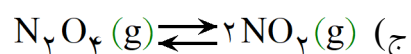
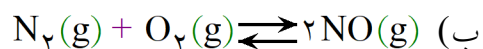
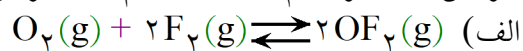
(۴) فقط غلظت $CaCO_3$ افزایش می‌یابد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون $CaCO_3$ جامد است، غلظت آن ثابت است و با افزایش آن تغییری در این سامانه پدید نمی‌آید و غلظت‌ها ثابت باقی می‌ماند.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۳۹- افزایش فشار بر کدام یک از سیستم‌های زیر مؤثر است؟



(۴) الف و د

(۳) ب و ج

(۲) الف و ج

(۱) ب و د

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون هر دو مورد دارای گاز هستند و نیز تعداد مول گاز در دو طرف سامانه متفاوت است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۲ ، متوسط

۴۰- درباره‌ی تعادل‌های شیمیایی کدام مطلب **نادرست** است؟

(۱) هنگام برقراری تعادل، غلظت مواد اولیه و محصولات ثابت می‌گردد.

(۲) در هر سامانه، ثابت تعادل فقط با تغییر دما تغییر می‌کند.

(۳) افزایش فشار بر سیستم $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$ آن را در جهت چپ جابجا می‌کند.

(۴) در سامانه‌هایی که ثابت تعادل در آنها کوچک است، سرعت واکنش بسیار کند است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۳، چون تعداد مول گازها در دو طرف یکسان نیست از این رو فشار بر این سیستم مؤثر است. ثابت تعادل اگر در یک سامانه‌ی بزرگ یا کوچک باشد، از هیچکدام نمی‌توان سرعت زیاد و یا کم را نتیجه گرفت چون K تمایل سامانه را برای پیشرفت در جهت محصول یا ماده‌ی اولیه نشان می‌دهد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۲ ، متوسط

۴۱- اگر در تعادل گازی $3A \rightleftharpoons 2B$ ، در یک ظرف ۴ لیتری سر بسته، مقداری A و B به ترتیب 0.4 و 0.12 مول باشد،

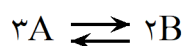
ثابت این تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

(۴) ۳۰

(۳) 0.09

(۲) 0.3

(۱) 0.9



$[A] = \frac{0.4}{4} = 0.1$

$[B] = \frac{0.12}{4} = 0.03$

$$K = \frac{[B]^2}{[A]^3} = \frac{(0.03)^2}{(0.1)^3} = 0.09$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۴۲- در افزودن مقداری $\text{CaCO}_3(s)$ به سامانه‌ی در حال تعادل $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ ، کدام مطلب درست است؟

- (۱) سامانه به راست جابجا می‌شود و غلظت CaO زیاد می‌شود.
- (۲) ثابت تعادل افزایش می‌یابد.
- (۳) سامانه به راست جابجا می‌شود و غلظت CO_2 زیاد می‌شود.
- (۴) سامانه جابجا نمی‌شود.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. این واکنش به این دلیل به تعادل می‌رسد که فشار گاز CO_2 به فشار تعادلی خود می‌رسد و چون CaCO_3 از نظر فیزیکی جامد است، افزودن آن به این سامانه، آن را جابجا نمی‌کند.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۲ ، متوسط

۴۳- تعادل شیمیایی $\Delta H = -198 \text{ KJ}$ $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g)$ را در نظر بگیرید. جابجایی این سامانه در اثر کدام عامل درست عنوان شده است؟

- (۱) افزایش دما، به راست جابجا می‌شود.
- (۲) افزایش $[\text{SO}_2]$ ، به چپ جابجا می‌شود.
- (۳) افزایش حجم ظرف واکنش، به چپ جابجا می‌شود.
- (۴) کاهش $[\text{O}_2]$ ، به راست جابجا می‌شود.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. افزایش حجم در این فرآیند به معنی کاهش فشار است، پس این سامانه در جهت افزایش تعداد مولهای گازی یعنی به سمت چپ جابجا می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۲ ، متوسط

۴۴- در سامانه‌ی گازی در حال تعادل $\text{PCl}_5 + \text{Q} \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ افزایش کدام یک از عوامل زیر باعث افزایش غلظت PCl_3 می‌شود؟

- (۱) دما - فشار
- (۲) دما - Cl_2
- (۳) فشار - PCl_5
- (۴) دما - PCl_5

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. افزایش دما، این سامانه را به سمت راست و نیز افزایش غلظت PCl_5 آن را به راست جابجا می‌کند.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۲ ، متوسط

۴۵- در سامانه‌ی در حال تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons C + D$ و $K = 10^{-2}$ پس از برقراری تعادل، کدام تساوی زیر در مورد غلظت مواد موجود در حال تعادل درست است؟

- (۱) $\frac{[C][D]}{[A][B]} = 10$
- (۲) $[C][D] = 2[A][B]$
- (۳) $[C][D][A][B] = 20$
- (۴)

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $K = \frac{[C][D]}{[A][B]} = \frac{1}{100}$ $[A][B] = 100[C][D]$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

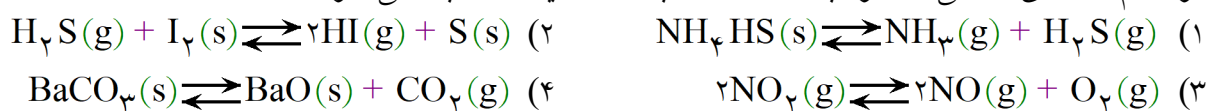
۴۶- تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در ظرفی با حجم ثابت و در دمای 727° برقرار شده است. خارج کردن مقداری گاز اکسیژن، تعادل را به سمت و افزودن مقداری گاز گوگرد دی‌اکسید تعادل را به سمت جابه‌جا می‌کند.

- (۱) راست - راست (۲) راست - چپ (۳) چپ - راست (۴) چپ - چپ
- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

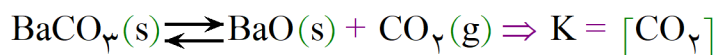
با توجه به این‌که اضافی باید مصرف شود، افزودن گاز SO_2 باعث افزایش سرعت واکنش رفت شده و تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود. ولی با خارج کردن اکسیژن سرعت واکنش برگشت بیش‌تر شده و تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۳ ، متوسط

۴۷- در کدام سامانه‌ی تعادلی، مقدار ثابت تعادل فقط به غلظت یک ماده بستگی دارد؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

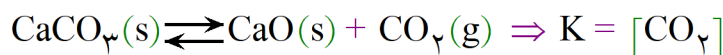


دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۳ ، متوسط

۴۸- در سامانه‌ی تعادلی $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ (که در واکنش برگشت، $\Delta H < 0$ است) کدام گزینه درست است؟

- (۱) افزایش دما ثابت تعادل را افزایش نمی‌دهد.
(۲) این واکنش در دمای $25^\circ C$ انجام می‌شود.
(۳) اگر سامانه باز شود با خارج شدن CO_2 واکنش تعادلی کامل می‌شود.
(۴) افزودن CaO سامانه را در جهت فرآورده‌ها جابه‌جا می‌کند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



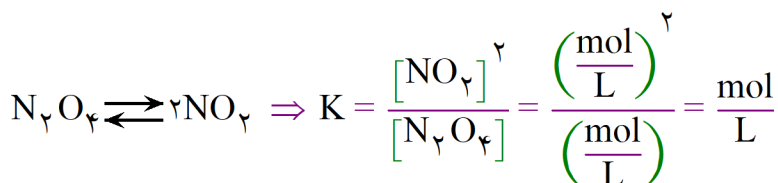
با خروج CO_2 سامانه برای جبران آن به راست جابه‌جا می‌شود، $CaCO_3$ تمام شده و واکنش کامل می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۳ ، متوسط

۴۹- یکای ثابت تعادل در سامانه‌ی تعادلی، $N_2O_4(aq) \rightleftharpoons 2NO_2(aq)$ کدام است؟

- (۱) $mol \cdot L^{-1}$ (۲) $mol^{-1} \cdot L$ (۳) $mol^2 \cdot L^{-2}$ (۴) یکا ندارد.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۰- در مورد افزایش فشار بر سامانه‌ی گازی $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ کدام مطلب **نادرست** است؟

(۱) در تعادل جدید سرعت واکنش‌ها افزایش یافته است.

(۲) غلظت همه‌ی مواد بیشتر شده است.

(۳) شدت رنگ سیستم افزایش می‌یابد.

(۴) سامانه جابه‌جا شده و K تغییر می‌کند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون بخار ید به رنگ بنفش است، در اثر افزایش فشار (کاهش حجم) شدت رنگ زیاد می‌شود، غلظت و سرعت نیز افزایش می‌یابد، ولی چون تعداد مول‌ها یکسان است، سامانه جابه‌جا نمی‌شود.
دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۳ ، متوسط

۵۱- اگر ثابت تعادل در سامانه‌ی $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ در دمای 500°C برابر 10^{-6} باشد، ثابت تعادل

در سامانه‌ی $\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g})$ چه مقدار است؟

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

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون رابطه‌ی اولیه باید در $\frac{1}{2}$ ضرب شود و نیز عکس شود، پس K نیز به همین ترتیب باید تغییر کند.

$$K = 10^{-6} \Rightarrow K' = \left(\frac{1}{10^{-6}}\right)^{\frac{1}{2}} = 10^3$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۳ ، متوسط

۵۲- با کدام دو روش می‌توان سامانه‌ی تعادلی $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{q} \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ را در جهت تولید

فرآورده‌ها جابه‌جا کرد؟

(۱) افزایش دما - افزایش فشار (۲) افزایش دما - کاهش غلظت CO_2

(۳) کاهش دما - خارج کردن CaO (۴) کاهش فشار - افزایش CaO

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. CaO و CaCO_3 جامد هستند و تغییر آن‌ها روی سامانه تأثیر ندارد. افزایش دما، کاهش غلظت CO_2 و کاهش فشار سامانه را به سمت راست جابه‌جا می‌کند.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۳- اثر کدام عامل بر سامانه‌ی در حالت تعادل $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ **نادرست** است؟

- (۱) افزودن $N_2(g)$ سامانه را به راست جابجا می‌کند.
- (۲) خارج کردن $NH_3(g)$ موجب کاهش ثابت تعادل می‌شود.
- (۳) کاهش حجم ظرف تعداد مول‌های NH_3 را افزایش می‌دهد.
- (۴) کاتالیزگر زمان رسیدن به حالت تعادل را کم می‌کند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ثابت تعادل به دما بستگی دارد و با تغییر غلظت تغییر نمی‌کند.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۶ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۶ ، متوسط

۵۴- اگر در تعادل گازی $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ که در ظرف ۲ لیتری در دمای معین برقرار است مقدار NO_2 و N_2O_4 که در حالت تعادل هستند به ترتیب ۹/۲ گرم و ۴/۶ گرم باشد ثابت تعادل در دمای آزمایش کدام است؟

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

•/• 25 (4)

۱ (۳)

२/५ (२

•/२५ (१)

گزینه ۲ پاسخ است.

در این مسأله مقادیری از دو ماده که در حالت تعادل هستند بر حسب گرم و در ظرف ۲ لیتری بیان شده اند که برای محاسبه باید به مول بر لیتر تبدیل شود.

$$\text{NO}_y = 46 \quad \text{N}_y\text{O}_y = 92$$

$$\frac{4}{6} \times \frac{1 \text{ مول}}{46 \text{ گرم}} = \frac{0.087}{1} \Rightarrow [\text{NO}_2] = \frac{0.087}{2} = 0.0435$$

$$9/2 \times \frac{1 \text{ مول}}{92 \text{ گرم}} = 0.05 \Rightarrow [N_2O_4] = \frac{0.05}{2} = 0.025$$

$$\left. \right\} \Rightarrow K = \frac{[\text{N}_2\text{O}_f]}{[\text{NO}_2]^2} = \frac{.025}{(.1)^2} = 2.5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۳ ، متوسط

۵۵- ۲ مول HI را در ظرف ۱ لیتری تا برقراری تعادل گازی $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ گرم می‌کنیم اگر پس

از تجزیه ۰/۸ مول از ماده اولیه تعادل در سامانه برقرار شده باشد، ثابت تعادل در دمای آزمایش برابر کدام گزینه است؟

9 (4)

$\frac{1}{9} (3)$

3 (2)

$\frac{1}{3}()$

گزینه ۳ پاسخ است.

$$[\text{HI}] = 2 - 1/\lambda = 1/2$$

$$[\text{H}_\gamma] = \frac{1}{4} \text{ mol HI} \times \frac{1 \text{ mol H}_\gamma}{1 \text{ mol HI}} = \frac{1}{4} \text{ mol}, \quad [\text{H}_\gamma] = [\text{I}_\gamma] = \frac{1}{4}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۶- درباره تعادل و ثابت آن کدام مطلب نادرست است؟

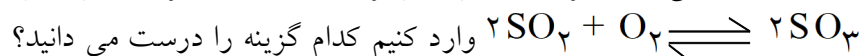
- (۱) برقراری تعادل در هر سامانه به سرعت واکنش ها بستگی دارد.
- (۲) ثابت تعادل در یک سامانه هنگام برقراری تعادل سنجیده می شود.
- (۳) ثابت تعادل برای هر سامانه در دمای معین اندازه گیری می شود.
- (۴) با توجه به ثابت تعادل سرعت یک واکنش را می توان پیش بینی کرد.

گزینه ۴ پاسخ است.

ثابت تعادل تمایل یک سامانه را برای پیشرفت نشان می دهد و ارتباطی با سرعت ندارد. در واقع ثابت تعادل از موارد مربوط به شرایط ترمودینامیکی سامانه است ولی سرعت به شرایط سینتیکی مربوط می شود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۳ ، متوسط

۵۷- چنانچه در حبابی یک لیتری $\frac{1}{8}$ مول گوگرد دی اکسید و نیز $\frac{6}{8}$ مول گوگرد تری اکسید برای تشکیل سامانه گازی



- (۱) ابتدا واکنش رفت انجام می شود و در تعادل جدید غلظت SO_2 نسبت به ابتدا کمتر است.
- (۲) ابتدا واکنش برگشت انجام می شود و در حالت تعادل غلظت SO_2 تولید شده با SO_3 اولیه برابر است.
- (۳) ابتدا واکنش برگشت انجام می شود و در حالت تعادل غلظت SO_2 از SO_3 اولیه بیش تر است.
- (۴) ابتدا واکنش رفت انجام می شود و در تعادل غلظت O_2 نصف SO_2 است.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. چون در واکنش O_2 نداریم پس واکنش رفت انجام نمی شود. ولی برای واکنش برگشت فقط حضور SO_2 کافی است پس واکنش برگشت آغاز می شود در حالت تعادل نیز چون از SO_3 کاسته شده و بر SO_2 افزوده می شود، غلظت SO_3 از مقدار اولیه اش کمتر خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۵۸- با توجه به ثابت‌های تعادلی واکنش‌های الف و ب ثابت تعادل واکنش:
 $K_3 = ?$ $N_2O_4(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2O_2(g)$ ، کدام است؟

الف) $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$, K_2

ب) $\frac{1}{2}N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons NO_2(g)$, K_1

$$\frac{1}{K_1^2 K_2} \quad (4) \quad K_1 K_2^2 \quad (3) \quad K_1^2 K_2 \quad (2) \quad \frac{1}{K_1 K_2} \quad (1)$$

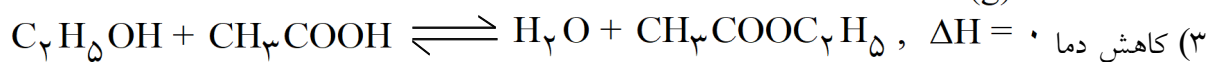
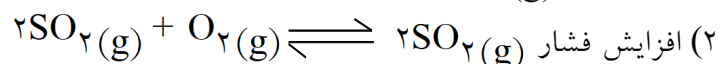
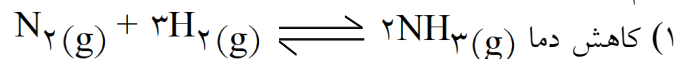
گزینه ۴ پاسخ است.

$$\begin{cases} (2NO_2 \rightleftharpoons N_2 + 2O_2) & K'_1 = \frac{1}{K_1^2} \\ N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2 & K'_2 = \frac{1}{K_2} \end{cases}$$

$$N_2O_4 \rightleftharpoons N_2 + 2O_2, \quad K_3 = K'_1 K'_2 = \frac{1}{K_1^2 \cdot K_2}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۴ ، متوسط

۵۹- کدام تغییر در واکنش‌های داده شده، ثابت تعادل را افزایش می‌دهد؟



گزینه ۱ پاسخ است. واکنش (۱) گرماده می‌باشد و با کاهش دما در جهت مستقیم پیش می‌رود و K افزایش می‌یابد.
 دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۴ ، متوسط

۶۰- تعادل: $2HCl(g) \rightleftharpoons H_2(g) + Cl_2(g)$ ، گرماگیر است. ثابت تعادل آن در دماهای $25^\circ C$ و $75^\circ C$ را به ترتیب

با K_{25} , K_{75} معرفی می‌کنیم. کدام گزینه در مورد مقایسه این دو ثابت از لحاظ علمی معتبرتر است؟

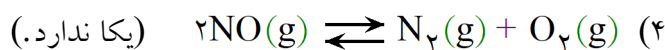
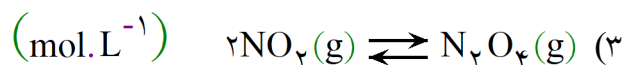
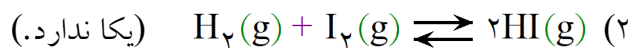
$$K_{75} < K_{25} \quad (4) \quad K_{75} > K_{25} \quad (2) \quad K_{75} = 3K_{25} \quad (1) \quad (3)$$

گزینه ۲ پاسخ است. در واکنش‌های گرماگیر با افزایش دما، ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۱- در کدام یک از سامانه های تعادلی زیر، یکای ثابت تعادل، نادرست معرفی شده است؟



گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{1}{[\text{CO}_2]} = \frac{1}{\frac{\text{mol}}{\text{L}}} = \text{mol}^{-1} \text{L}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۵ ، متوسط

۶۲- در سامانه $\text{BaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{BaO(s)} + \text{CO}_2(\text{g})$ که در حال تعادل قرار دارد کدام گزینه درست است؟

(۱) کاهش باریم کربنات سامانه را به چپ جابجا می کند.

(۲) سرعت تجزیه باریم کربنات با سرعت تشکیل آن برابر است.

(۳) غلظت هنگام رسیدن سامانه به حالت تعادل ثابت می شود.

(۴) سامانه یک تعادل همگن به شمار می رود .

گزینه ۲ پاسخ است.

BaCO_3 ماده ای جامد است و تغییر آن بر غلظت آن اثری ندارد و سامانه را جابجا نمی کند. BaO نیز ماده ای جامد است و غلظت آن ثابت است و به حالت تعادل ارتباط ندارد اجزای این سامانه نیز در فازهای مختلف هستند و همگن نمی باشند ولی سرعت تجزیه BaCO_3 با سرعت تشکیل آن در حالت تعادل برابر است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۵ ، متوسط

۶۳- ثابت تعادل واکنش $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$ برابر 10^{-2} می باشد واگر دما را افزایش دهیم مقدار K زیاد می شود

کدام گزینه نادرست است؟

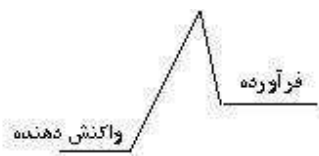
(۱) این واکنش گرماگیر است.

(۲) محتوای انرژی واکنش دهنده ها بالاتر از فرآورده هاست.

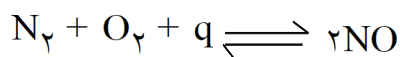
(۳) افزایش دما مقدار تولید NO را زیاد می کند.

(۴) واکنش دهنده ها از فرآورده ها انرژی پیوندی بیشتری دارند.

گزینه ۲ پاسخ است.



چون با افزایش دما K بزرگ می شود سامانه به راست جابجا شده است پس این سامانه گرماگیر است و سطح انرژی فرآورده از واکنش دهنده بالاتر است و در یک واکنش گرماگیر هم چنین انرژی پیوندی واکنش دهنده ها بیشتر از فرآورده ها است. افزایش دما نیز سامانه را به راست جابجا کرده و مقدار NO افزایش می یابد.



دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۵ - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۵ - مرحله ۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۴- انرژی فعال سازی واکنش $A \xrightleftharpoons[2]{1} B$ در جهت (۱)، ۳۰ و در جهت (۲)، ۲۰ کیلوژول است. با استفاده از کاتالیزگر

انرژی فعال سازی (۱) هیچ گاه کیلوژول نخواهد بود.

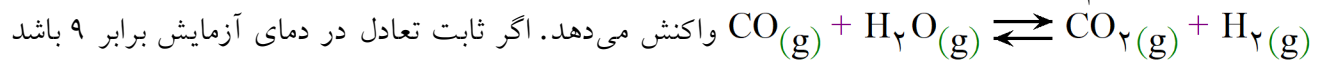
۹ (۱) ۲۷ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

واکنش رفت، گرماگیر و ΔH آن $+10$ است. با به کار بردن کاتالیزگر نمی توان به انرژی فعال سازی کم تر از $+10$ رسید. قرار بود که کاتالیزگر ΔH یک واکنش را تغییر ندهد.

آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۲ ، متوسط

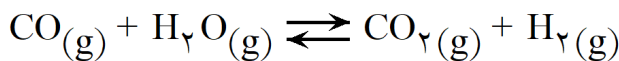
۶۵- در محفظه ای به حجم دو لیتر در دمای $425^\circ C$ مقدار ۲ مول گاز کربن مونوکسید با ۲ مول بخار آب طبق معادله ی



جمع مقدار مول فرآورده ها و نیز جمع تعداد مول واکنش دهنده ها در ظرف چه مقدار است؟

۰/۵ - ۱/۵ (۱) ۰/۲۵ - ۰/۷۵ (۲) ۱ - ۳ (۳) ۰/۷۵ - ۰/۷۵ (۴)

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. چون حجم ظرف ۲ لیتر است با تقسیم مقدار مول واکنش دهنده ها بر حجم ظرف غلظت اولیه را معین و سپس تغییرات غلظت را بررسی می کنیم.



۱ ۱ ۰ ۰ غلظت اولیه

- x - x +x +x تغییر غلظت

۱ - x ۱ - x x x غلظت تعادلی

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} = \frac{x \times x}{(1-x)(1-x)} = 9 \quad x = 0.75$$

مقدار مول هر ماده در ظرف ۲ لیتری دو برابر غلظت آن است لذا داریم:

$$[H_2O] = [CO] = 0.25, \quad [H_2] = [CO_2] = 0.75$$

$$(CO) \text{ مقدار مول} = (H_2O) \text{ مقدار مول} = 0.5 \quad 0.5 + 0.5 = 1$$

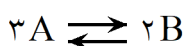
$$(CO_2) \text{ مقدار مول} = (H_2) \text{ مقدار مول} = 1.5 \quad 1.5 + 1.5 = 3$$

آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ ، متوسط

۶۶- اگر در تعادل گازی: $3A \rightleftharpoons 2B$ در یک ظرف ۴ لیتری سربسته، مقدار A و B به ترتیب 0.4 و 0.12 مول باشد،

ثابت این تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

۰/۹ (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۰۹ (۳) ۰/۰۳ (۴)



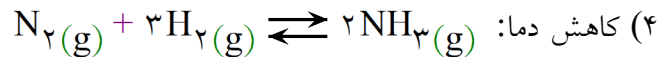
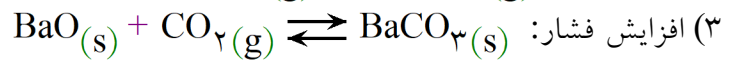
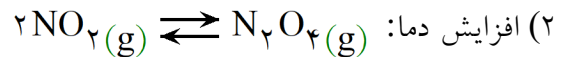
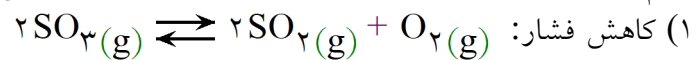
گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} [A] = \frac{0.4}{4} = 0.1 \text{ مولار} \\ [B] = \frac{0.12}{4} = 0.03 \text{ مولار} \end{array} \right\} \Rightarrow K = \frac{[B]^2}{[A]^3} = \frac{(0.03)^2}{(0.1)^3} = 0.9$$

آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۷- کدام تغییر در واکنش‌های داده شده، ثابت تعادل را افزایش می‌دهد؟



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در یک سامانه‌ی تعادلی تنها دما می‌تواند بر ثابت تعادل اثر بگذارد پس گزینه‌های ۱ و ۳ حذف می‌شوند و از طرف دیگر واکنش ترکیب N_2 و H_2 گرماده است و با کاهش دما سامانه به راست جابه‌جا شده

و ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

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

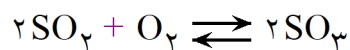
$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}$$

سطح - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ ، متوسط

۶۸- سامانه‌ی تعادلی گازی $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ در ظرفی به حجم ۲ لیتر برقرار است. در صورتی که ثابت

تعادل در دمای معینی برابر ۱۰۰ باشد و غلظت‌های SO_2 و SO_3 با یکدیگر برابر باشند، چند مول O_2 در ظرف واکنش وجود دارد؟

(۱) 1×10^{-2} (۲) 2×10^{-2} (۳) 1×10^{-4} (۴) 2×10^{-4}



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

غلظت تعادلی: a b a

$$\left(M = \frac{n}{V} \Rightarrow \text{تعداد مول } \text{O}_2 \text{ موجود در ظرف} = 0.01 \times 2 = 0.02 \right)$$

سطح - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۶۹- یکای ثابت تعادل برای واکنش: $\alpha A_{(g)} + \beta B_{(g)} \rightleftharpoons \gamma C_{(g)} + \theta D_{(g)}$ کدام است؟

$$(1) \quad (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^{\alpha + \beta - \gamma - \theta} \quad (2) \quad (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^{\alpha + \beta + \gamma + \theta}$$

$$(3) \quad (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^{\gamma + \theta - \alpha - \beta}$$

(۴) یکای آن قابل پیش‌بینی نیست.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[C]^\gamma [D]^\theta}{[A]^\alpha [B]^\beta} \Rightarrow K \text{ یکای } = \frac{(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^{\gamma + \theta}}{(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^{\alpha + \beta}} = (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^{(\gamma + \theta) - (\alpha + \beta)}$$

سپ - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ ، متوسط

۷۰- با توجه به واکنش تعادلی: $\Delta H > 0$ ، گاز $2B \rightleftharpoons A$ ، می‌توان دریافت که این تعادل بر اثر در

جهت رفت و با در جهت برگشت و با انتقال به ظرف در دمای ثابت در جهت رفت پیش‌رفت می‌کند.

(۱) افزایش دما، افزایش غلظت گاز B ، بزرگتر (۲) کاهش دما، افزایش غلظت گاز A ، کوچکتر

(۳) افزایش دما، افزایش غلظت گاز A ، کوچکتر (۴) کاهش دما، افزایش غلظت گاز B ، بزرگتر

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. افزایش دما واکنش گرماگیر را پیش می‌برد، افزایش غلظت B واکنش را در جهت مصرف آن پیش می‌برد (برگشت) و با انتقال به ظرف بزرگتر واکنش در جهت تولید تعداد مول گاز بیشتر (رفت) پیش می‌رود.

سپ - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ ، متوسط

۷۱- با توجه به شکل مقابل، کدام تغییر باعث به هم خوردن تعادل: $q + \text{گاز } 2NH_3 \rightleftharpoons \text{گاز } 3H_2 + \text{گاز } N_2$ ، و

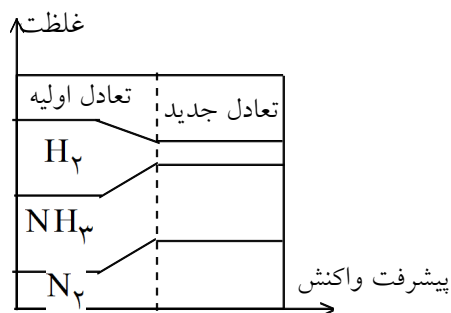
ایجاد تعادل جدید شده است؟

(۱) افزایش مقداری گاز N_2 به سیستم

(۲) خارج کردن مقداری گاز آمونیاک از سیستم

(۳) کاهش دمای سیستم

(۴) کاهش فشار سیستم



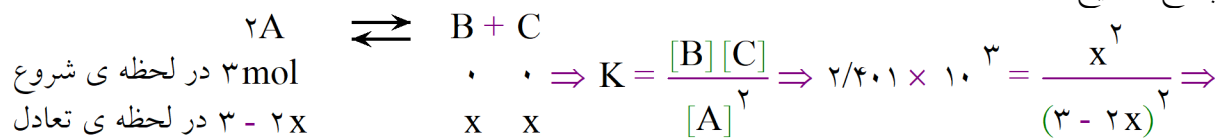
گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طبق اصل لوشاتلیه افزایش مقدار N_2 باعث می‌شود که واکنش در جهت مصرف آن پیش برود (جهت رفت)، بنابراین غلظت H_2 کاهش می‌یابد و غلظت NH_3 افزایش می‌یابد.

سپ - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۲- چنانچه در محفظه‌ای به حجم $1/100 \text{ L}$ در دمای 2000°C مقدار 3 mol A وارد کنیم تا تعادل
 $K = 2/401 \times 10^3$, گاز $C + B \rightleftharpoons 2A$ برقرار شود، غلظت تعادلی A کدام است؟
 (۱) $1/25$ (۲) $0/04$ (۳) $1/48$ (۴) $2/96$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$3 - 2x = 3 - 2 \times 0/04 = 2/92 \text{ mol.L}^{-1}$$

آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ ، متوسط

۷۳- تعادل: $A(g) + q \rightleftharpoons 2B(g)$ در یک ظرف یک لیتری برقرار است، اگر عاملی باعث بر هم زدن تعادل شده باشد و سپس مجدداً سیستم به تعادل رسیده باشد، با توجه به تغییرات ایجاد شده که در جدول زیر ارائه شده است، عامل برهم زننده‌ی تعادل کدام است؟

گونه‌ها	$[B] \text{ mol.L}^{-1}$	$[A] \text{ mol.L}^{-1}$
تعادل اولیه	۱۲	۲۵
تعادل مجدد	۸	۲۷

(۱) کاهش مقدار B

(۲) افزودن مقدار A

(۳) کاهش دما

(۴) افزایش فشار

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون ثابت تعادل تغییر کرده پس دما تغییر داده شده است و همچنین کاهش دما واکنش را در جهت برگشت پیش می‌برد و در مقابل هر 2 mol B مصرفی، 1 mol A تولید می‌شود.

آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۴ ، متوسط

۷۴- $6/21$ گرم IBr گازی در ظرف یک لیتری داریم. با گرم کردن آن، تعادل $2IBr(g) \rightleftharpoons I_2(g) + Br_2(g)$ برقرار شده است. اگر ثابت تعادل واکنش ۱ باشد، غلظت IBr موجود در ظرف کدام است؟ ($I = 127$, $Br = 80$)
 (۱) $0/03$ (۲) $0/01$ (۳) $0/005$ (۴) $0/015$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{تعداد مول } IBr = \frac{6/21}{(80 + 127)} = 0/03$$

$$K = \frac{[I_2][Br_2]}{[IBr]^2} \rightarrow 1 = \frac{\left(\frac{X}{2}\right)^2}{(0/03 - X)^2} \rightarrow 1 = \frac{X}{0/03 - X}$$

$$\rightarrow X = 0/02 \text{ IBr تعداد مول های}$$

تعداد مول IBr ابتدا $0/03$ بود و $0/02$ آن به مصرف رسیده است، بنابراین مقدار باقی مانده‌ی آن در ظرف واکنش $0/01$ خواهد بود.

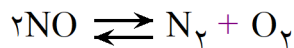
آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۵- با وارد کردن مقداری گاز NO در ظرف یک لیتری، تعادل $2\text{NO(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ برقرار شده است، اگر غلظت N_2 در حالت تعادل به 0.4 مول بر لیتر رسیده باشد، غلظت اولیه NO کدام مورد زیر بوده است؟ ($K = 16$)

(۱) 0.8 (۲) 0.1 (۳) 0.9 (۴) $3/2$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$K = \frac{[\text{N}_2][\text{O}_2]}{[\text{NO}]^2} \rightarrow 16 = \frac{0.4 \times 0.4}{[X - 0.4 \times 2]^2} \rightarrow 4 = \frac{0.4}{X - 0.8} \rightarrow 4X - 3.2 = 0.4 \rightarrow X = 0.8$$

سپت - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۵ ، متوسط

۷۶- در ظرفی یک لیتری که دهانه ی آن بسته است، دو مول SO_3 و دو مول SO_2 داریم. آنها را تا دمای معینی گرم می کنیم، واکنش تعادلی $2\text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3\text{(g)}$ برقرار می شود. اگر در هنگام تعادل 0.5 مول اکسیژن، تولید شده باشد، ثابت تعادل، کدام است؟

(۱) $4/5$ (۲) 0.5 (۳) 1 (۴) $2/5$

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

از ابتدا SO_2 و SO_3 داشتیم، حالا O_2 هم داریم، معلوم می شود که مقداری از SO_3 ، اکسیژن از دست داده است، از SO_3 علاوه بر اکسیژن SO_2 هم به دست می آید. 0.5 مول O_2 درست شده، پس ۲ تا 0.5 مول SO_2 تشکیل شده است. ۲ مول هم که از اول بوده، پس $[\text{SO}_2] = 2 + 2 \times 0.5 = 3$. از ۲ مول SO_3 که داشتیم ۲ تا 0.5 مول کم می شود، پس $[\text{SO}_3] = 2 - 2 \times 0.5 = 1$ حالا با استفاده از رابطه ی قانون تعادل، ثابت تعادل را حساب می کنیم.

$$K = \frac{3^2 \times 0.5}{1} = 4.5$$

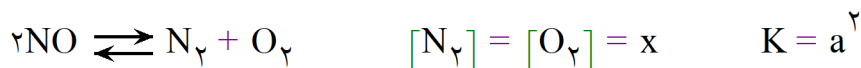
سپت - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۵ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۷۷- در ظرفی یک لیتری، a مول NO داریم. با گرم کردن آن تا دمای معینی، تعادل $2\text{NO}(g) \rightleftharpoons \text{O}_2(g) + \text{N}_2(g)$ برقرار می‌شود. اگر ثابت تعادل در این دما a^2 باشد، غلظت N_2 (در حالت تعادل) کدام است؟

(۱) $\frac{a}{2a+1}$ (۲) $\frac{a^2}{2a+1}$ (۳) $\frac{a^2}{2a-1}$ (۴) $\frac{a}{2a-1}$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



	NO	N_2	O_2
غلظت اولیه	a	۰	۰
تغییر غلظت	$-2x$	x	x
غلظت تعادلی	$a - 2x$	x	x

$$a^2 = \frac{x \times x}{(a - 2x)^2} \Rightarrow a = \frac{x}{a - 2x} \Rightarrow a^2 - 2ax = x$$

$$\Rightarrow 2ax + x = a^2 \Rightarrow x = \frac{a^2}{2a + 1}$$

سپه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۵ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۵ ، متوسط

۷۸- اگر در یک ظرف سربسته ۱ مول NH_3 و ۱ مول H_2 وارد نماییم تا تعادل گازی $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ برقرار شود، با گذشت زمان بر مقدار می‌شود در نتیجه سرعت واکنش می‌یابد تا واکنش به تعادل برسد.

- (۱) N_2 - افزوده - رفت - کاهش
 (۲) NH_3 - کاسته - رفت - افزایش
 (۳) N_2 - کاسته - برگشت - کاهش
 (۴) NH_3 - افزوده - رفت - کاهش

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

در آغاز واکنش $R = 0$ و $R > 0$ برگشت R است، بنابراین واکنش در جهت برگشت پیشرفت می‌کند تا به تعادل برسد. یعنی آرام آرام از مقدار NH_3 کاسته می‌شود و بر مقدار N_2 و H_2 افزوده می‌شود تا سرعت رفت افزایش و سرعت برگشت کاهش یابد و در یک لحظه این دو مساوی شده و تعادل برقرار گردد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - جامع ۱ ، متوسط

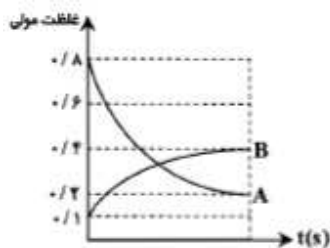
۷۹- چنانچه در تعادل $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ حجم ظرف را در دمای ثابت کاهش دهیم:

- (۱) سرعت واکنش رفت و برگشت افزایش می‌یابد.
 (۲) غلظت کلیه‌ی مواد زیاد می‌شود.
 (۳) مقدار CaO و CaCO_3 ثابت می‌ماند.
 (۴) مقدار تعادلی CO_2 کم می‌شود، اما غلظت آن ثابت می‌ماند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - جامع ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۸۰- با توجه به نمودار مقابل کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در آغاز واکنش خارج قسمت واکنش برابر صفر بوده است.

(۲) یکای ثابت تعادل $L \cdot mol^{-1}$ است.

(۳) مقدار عددی ثابت تعادل برابر ۱۰ می باشد.

(۴) اگر تعادل گازی باشد با افزایش دما، K برای آن کاهش می یابد.

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. چون مقدار واکنش دهنده و فرآورده هیچ یک در لحظه ی آغاز صفر نمی باشد، خارج قسمت مخالف صفر خواهد بود و با توجه به تغییرات غلظت A و B رابطه ی تعادلی به صورت $2A \rightleftharpoons B$ می باشد و با توجه به مقدار تعادلی A و B مقدار K_{eq} برابر ۱۰ خواهد بود.

بررسی گزینه ی ۴: اگر تعادل گازی باشد، q را در سمت راست (بی نظمی کم تر) می نویسیم و با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود و K کاهش می یابد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - جامع ۱ ، متوسط

۸۱- در فرآیند تبدیل $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$ ، ۸۰٪ مقدار A تا لحظه ی برقراری تعادل به B و C تبدیل می گردد. ثابت تعادل این واکنش کدام است؟

(۴) ۲

(۳) ۴

(۲) ۸

(۱) ۱۶

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.



مقدار اولیه

a

۰

۰

$$\Rightarrow K = \frac{0/4a \times 0/4a}{(0/2a)^2} = 4$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - جامع ۱ ، متوسط

۸۲- ۲۱۱ گرم کلسیم کربنات را در یک محفظه ی ۰/۵ لیتری گرما می دهیم تا تعادل $CaCO_3(s) \rightleftharpoons$ برقرار شود. اگر در لحظه ی تعادل ۲۰۰ گرم ماده ی جامد در محفظه

داشته باشیم، مقدار K کدام یک خواهد بود؟ $(O = ۱۶, C = ۱۲, Ca = ۴۰ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۲۵

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

در این فرآیند ۱۱ گرم ماده ی گازی شکل حاصل شده است که برابر با مقدار $CO_2(g)$ می باشد.

$$\Rightarrow \text{مول } CO_2 \text{ حاصل} = \frac{11}{44} = 0/25 \Rightarrow [CO_2] = \frac{0/25}{0/5} = 0/5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K = [CO_2] \Rightarrow K = 0/5$$

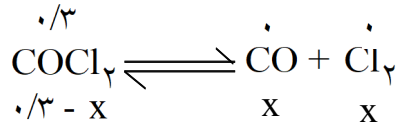
دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - جامع ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۳- ۰/۳ مول COCl_2 را در ظرفی به حجم V لیتر وارد کرده تا تعادل $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ برقرار شود. اگر تعداد مول‌های Cl_2 در حالت تعادل ۰/۱ باشد، حجم ظرف چند لیتر می‌باشد؟ ($K = ۰/۱$)

(۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$K = \frac{[\text{CO}][\text{Cl}_2]}{[\text{COCl}_2]} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{\frac{0.1}{V} \times \frac{0.1}{V}}{\frac{0.2}{V}} \Rightarrow V = \frac{1}{4} \text{ lit}$$

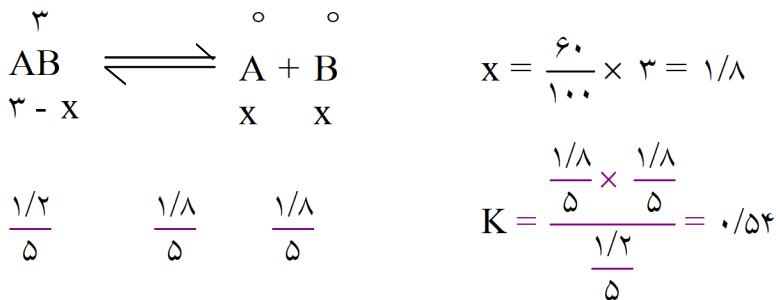
غلظت $\frac{0.2}{V}$ $\frac{0.1}{V}$ $\frac{0.1}{V}$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹ - جامع ۱ ، متوسط

۸۴- ۳ مول AB را در ظرف ۵ لیتری وارد می‌کنیم تا در دمای معین تعادل گازی $\text{AB} \rightleftharpoons \text{A} + \text{B}$ برقرار شود. اگر تا برقراری تعادل ۶۰٪ این ماده تجزیه شود ثابت تعادل کدام است؟

(۱) ۰/۲۷ (۲) ۲/۷ (۳) ۰/۵۴ (۴) ۵/۴

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹ - جامع ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۸۵- اگر به مخلوط تعادلی واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در ظرف یک لیتری یک مول N_2 اضافه کنیم

کدام گزینه در مورد تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه درست است؟

(۱) تعداد مول N_2 و H_2 افزایش و تعداد مول NH_3 کاهش می‌یابد.

(۲) تعداد مول H_2 و NH_3 افزایش و تعداد مول N_2 کاهش می‌یابد.

(۳) سرعت در تعادل جدید نسبت به تعادل قبلی بیشتر است.

(۴) مجموع تعداد کل مول مواد ثابت می‌ماند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

وقتی که N_2 اضافه می‌کنیم طبق اصل لوشاتلیه واکنش به سمت راست رفته و در نتیجه غلظت NH_3 افزایش یافته و H_2 کم می‌شود و N_2 هم مقداری مصرف می‌شود ولی باز هم از حالت اولیه بیش‌تر خواهد بود.

ولی وقتی غلظت یک ماده زیاد می‌شود هم سرعت رفت و هم سرعت برگشت افزایش می‌یابد ولی چون واکنش به سمت راست می‌رود سرعت رفت بیش‌تر افزایش می‌یابد تا تعادل جدید که سرعت‌ها با هم برابر شده و از تعادل قبلی بیش‌تر است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸ - جامع ۲ ، متوسط

۸۶- ۲ مول HI در ظرف ۲ لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$ برقرار شود. اگر ۵۰٪ HI تا لحظه

برقراری تعادل تجزیه شود غلظت H_2 در لحظه‌ی تعادل چه مقدار است؟

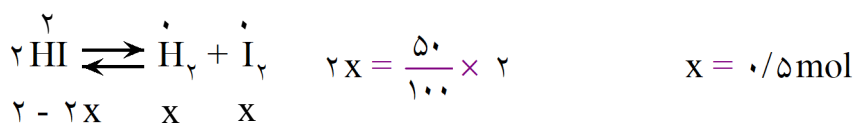
(۱) ۰/۷۵

(۲) ۰/۲۵

(۳) ۰/۵

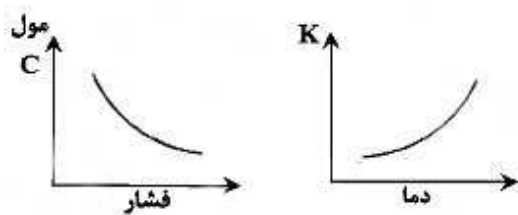
(۴) ۱

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

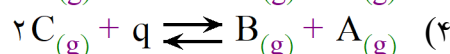
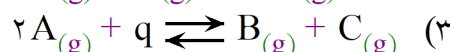
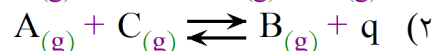
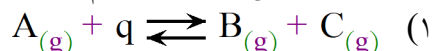


$$[H_2] = \frac{0.5}{2} = 0.25 \text{ mol/L}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸ - جامع ۲ ، متوسط



۸۷- نمودارهای مقابل مربوط به کدام واکنش است؟



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون با افزایش دما K زیاد شده است پس حتماً واکنش گرماگیر بوده است و چون با افزایش فشار مول C کم شده است پس گزینه‌ی ۱ صحیح است زیرا با افزایش فشار، واکنش به سمت مول گازی کم‌تر می‌رود پس به سمت چپ رفته و از مول C کاسته می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸ - جامع ۲ ، متوسط

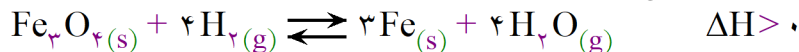
کانال آقای کنکور

۸۸- کدام مورد به تأثیر کاتالیزگر در واکنش‌های تعادلی مربوط نمی‌شود؟

- (۱) کاهش زمان رسیدن به تعادل
(۲) تغییر ثابت تعادل واکنش
(۳) کاهش انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت به یک اندازه (۴) افزایش ثابت سرعت رفت و برگشت به یک نسبت
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ثابت تعادل فقط تابع دماست و با به کار بردن کاتالیزگر ثابت سرعت رفت و برگشت به یک نسبت زیاد شده و در نتیجه ثابت تعادل تغییر نخواهد کرد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸ - جامع ۲ ، متوسط

۸۹- در واکنش تعادلی زیر کدام تغییر سبب افزایش مقدار آهن می‌شود؟



- (۱) افزایش فشار (۲) افزایش مقدار Fe_3O_4 (۳) افزایش دما (۴) کاهش مقدار H_2

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

چون واکنش گرماگیر است پس با افزایش دما واکنش به سمت راست رفته و مقدار Fe افزایش می‌یابد. اگر فشار را زیاد کنیم تعادل جابجا نمی‌شود زیرا تعداد مول‌های گازی طرفین یکسان است و Fe_3O_4 هم جامد است و با افزایش مقدار غلظت آن ثابت می‌ماند و اگر H_2 را کم کنیم واکنش به سمت چپ رفته و مقدار Fe کم می‌شود.

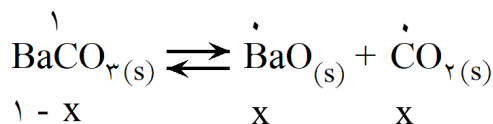
دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸ - جامع ۲ ، متوسط

۹۰- در تعادل $\text{BaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{BaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ اگر در ابتدا ۱ مول باریوم کربنات داشته باشیم و در ظرف ۵ لیتری

پس از رسیدن به تعادل ۴۰٪ باریوم کربنات تجزیه شده باشد، مقدار ثابت تعادل کدام است؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۰۸ (۳) ۰/۰۴ (۴) ۰/۸

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$x = \frac{40}{100} \times 1 = 0.4 \quad x = 0.4 \text{ mol} \quad \rightarrow K = [\text{CO}_2] = \frac{0.4}{5} = \frac{4}{50} = \frac{8}{100} \text{ mol/L}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸ - جامع ۲ ، متوسط

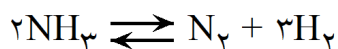
کانال آقای کنکور

۹۱- ۲۰/۴ گرم آمونیاک را در یک ظرف ۲ لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل گازی $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ برقرار شود. چنانچه در لحظه‌ی تعادل ۳/۴ گرم آمونیاک در ظرف موجود باشد، مقدار K چند است؟
 $(\text{NH}_3 = 17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۱) ۳/۵ (۲) ۱۰/۵ (۳) ۴۲ (۴) ۲۱

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{NH}_3 = \frac{3/4}{17} = 0/2 \text{ مول نهایی } \text{NH}_3 \text{ و } \text{NH}_3 = \frac{20/4}{17} = 1/2 \text{ مول اولیه‌ی } \text{NH}_3$$



مقدار اولیه $1/2 \text{ mol}$. .

مقدار نهایی $1/2 - 2x$ x $3x$

$$1/2 - 2x = 0/2 \Rightarrow x = 0/5 \xrightarrow{\text{حجم ظرف دو لیتر}} \begin{cases} [\text{N}_2] = 0/25 \\ [\text{H}_2] = 0/75 \\ [\text{NH}_3] = 0/1 \end{cases} \Rightarrow K = \frac{(0/25)(0/75)^2}{(0/1)^2} \approx 10/5$$

ری. سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، متوسط

۹۲- با توجه به رابطه‌ی $K = 810$ ، $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ کدام مطلب درست است؟

(۱) واکنش با سرعت زیادی به تعادل می‌رسد. (۲) واکنش تا مرز کامل شدن پیشرفت می‌کند.

(۳) تعادل در سمت چپ قرار دارد. (۴) تعادل در سمت راست قرار دارد.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این واکنش مقدار K بزرگ می‌باشد، پس تعادل در سمت راست یا فرآورده‌ها قرار می‌گیرد.

ری. سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، متوسط

۹۳- ۱ مول $A(\text{s})$ را در تعادل $A(\text{s}) \rightleftharpoons B(\text{g}) + 2C(\text{g})$ با $K = 10^{13}$ شرکت می‌دهیم. تعداد مول تقریبی C در پایان فرآیند کدام است؟

(۱) 10^{13} (۲) 10^{11} (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون K بسیار بزرگ است، واکنش تا مرز کامل شدن پیشرفت می‌کند و A تقریباً کامل مصرف می‌شود، پس مقدار تقریبی C حاصل، ۲ مول است.

ری. سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، متوسط

۹۴- در واکنشی با افزایش دما ثابت تعادل کاهش و با افزایش فشار، درصد مولی A در سامانه افزایش می‌یابد. کدام واکنش زیر با این توصیف متناسب است؟



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. باید افزایش دما را در جهت برگشت جابه‌جا کند و افزایش در جهت تولید A باشد.

ری. سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۹۵- تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در یک ظرف یک لیتری برقرار است. با افزایش یک مول SO_3 اضافی

به ظرف در حال تعادل، کدام توصیف ارائه شده نادرست خواهد بود؟

- (۱) افزایش غلظت SO_3 از آنچه انتظار می‌رود کم‌تر است.
- (۲) غلظت‌های تعادلی SO_2 و O_2 افزایش و غلظت تعادلی SO_3 کاهش می‌یابد.
- (۳) واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود تا به تعادل جدید برسد.
- (۴) با وجود جابه‌جایی تعادل، ثابت تعادل بدون تغییر می‌ماند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود، اما غلظت‌های تعادلی SO_2 و O_2 و SO_3 همگی افزایش می‌یابند، زیرا SO_3 وارد شده به‌طور کامل مصرف نمی‌شود و یا بیش از مقدار وارد شده مصرف نمی‌گردد.

ری - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - متوسط

۹۶- تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons 2C$ در یک ظرف یک لیتری برقرار است. چنانچه مقداری B به سامانه اضافه گردد،

.....

- (۱) غلظت تعادلی B و A کاهش و غلظت تعادلی C افزایش می‌یابد.
- (۲) غلظت تعادلی B کاهش و غلظت تعادلی C افزایش می‌یابد.
- (۳) غلظت تعادلی A کاهش و غلظت تعادلی B و C افزایش می‌یابد.
- (۴) غلظت تعادلی A کاهش و غلظت تعادلی C افزایش و غلظت تعادلی B بدون تغییر می‌ماند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با افزایش مقدار B تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود، اما مقدار B اضافه شده کامل مصرف نمی‌شود، در نتیجه در تعادل جدید، غلظت B و C نسبت به تعادل اولیه بیش‌تر و غلظت A نسبت به تعادل اولیه کم‌تر است.

ری - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - متوسط

۹۷- تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons 2C$ در یک ظرف ۱۰ لیتری برقرار است. چنانچه حجم ظرف را تا یک لیتر کاهش

دهیم،

- (۱) در غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تغییری حاصل نمی‌شود.
- (۲) مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها بدون تغییر می‌ماند.
- (۳) در سرعت‌های تعادلی تغییری حاصل نمی‌شود.
- (۴) سرعت‌های تعادلی کاهش می‌یابند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اگر در طرفین واکنش ماده‌ی گازی شکل داشته باشیم، افزایش فشار غلظت کلیه‌ی مواد گازی شکل را افزایش می‌دهد، اما چون در این تعادل مول گازی در دو طرف برابر است تعادل جابه‌جا نمی‌شود و سرعت در هر دو جهت به یک اندازه زیاد می‌شود.

ری - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - متوسط

کانال آقای کنکور

۹۸- تعادل گازی $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ در یک ظرف دو لیتری برقرار است. چنانچه حجم ظرف را به ده لیتر افزایش دهیم،

(۱) غلظت تعادلی SO_3 کاهش و غلظت تعادلی SO_2 و O_2 افزایش می یابد.

(۲) غلظت تعادلی SO_2 و O_2 و SO_3 همگی کاهش می یابند.

(۳) ثابت تعادلی کاهش می یابد.

(۴) سرعت واکنش برگشت افزایش و سرعت واکنش رفت کاهش می یابد.

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. در این سؤال اثر کاهش فشار مطرح است که باعث کاهش غلظت کلیه ی مواد گازی در سمت واکنش دهنده ها و فرآورده ها می شود. سرعت در هر دو جهت کاهش می یابد و ثابت تعادل که فقط با تغییر دما تغییر می کند، بدون تغییر می ماند.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، متوسط

۹۹- در یک سامانه ی ایزوله، تعادل گازی $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ برقرار است. چنانچه فشار سیستم را تا دو برابر افزایش دهیم، کلیه ی تغییرات زیر حاصل می گردد به جز:

(۱) دما افزایش می یابد.

(۲) شدت رنگ مخلوط افزایش می یابد.

(۳) ثابت تعادل بدون تغییر باقی می ماند.

(۴) مقدار مول های موجود در ظرف کاهش می یابند.

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به آن که سامانه ایزوله است و امکان خروج انرژی گرمایی وجود ندارد، با افزایش فشار واکنش در جهت جابه جا می شود، مقداری گرما نیز آزاد می شود که سبب افزایش دما شده و ثابت تعادل نیز تغییر می کند.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، متوسط

۱۰۰- تعادل $A(s) \rightleftharpoons B(s) + C(g)$ در یک سامانه ی یک لیتری برقرار است. چنانچه ۱ مول C به سامانه افزوده شود، کدام تغییر حاصل می گردد؟

(۱) ۰/۵ مول از مقدار C کاسته می شود.

(۲) ۰/۵ مول از مقدار B کاسته می شود.

(۳) ۰/۵ مول به مقدار A افزوده می شود.

(۴) ۱ مول به مقدار A افزوده می شود.

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. به دلیل آن که فقط C ماده ی گازی شکل است، با وارد نمودن مقدار اضافی از آن باید مقدار اضافی به طور کامل مصرف شود. با مصرف ۱ مول C، ۱ مول A تولید می شود و ۱ مول B نیز مصرف می گردد.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، متوسط

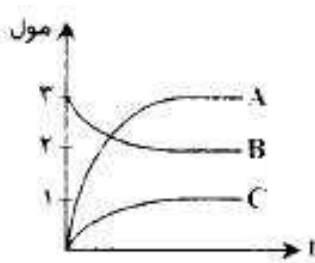
۱۰۱- نمودار مقابل مربوط به کدام واکنش است؟

(۱) $3A \rightleftharpoons 2B + C$

(۲) $B \rightleftharpoons C + 3A$

(۳) $C \rightleftharpoons 3A + B$

(۴) $3A + 2B \rightleftharpoons 2C$



گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. بر اساس نمودار، B واکنش دهنده و A و C فرآورده هستند. ضریب مواد بر اساس تغییرات آنها تعیین می گردد.

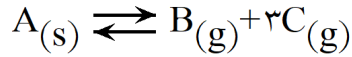
سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۲- ۲ مول A را در یک ظرف ۲ لیتری در تعادل $A(s) \rightleftharpoons B(g) + 3C(g)$ شرکت می‌دهیم. چنانچه در لحظه‌ی تعادل مول‌های C و A برابر باشند، مقدار تقریبی K چه مقدار است؟

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



مقدار اولیه ۲ ۰ ۰

مقدار تعادلی ۲-X X ۳X

$$2-X=3X \Rightarrow X=0.5 \Rightarrow \begin{cases} [B]=0.25 \\ [C]=0.75 \end{cases} \Rightarrow K=(0.25)(0.75)^3 \approx 0.1$$

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، متوسط

۱۰۳- تعادل گازی $A \rightleftharpoons B + 2C$ را با ۵ مول A در یک سامانه‌ی ۵ لیتری آغاز می‌کنیم. چنانچه در لحظه‌ی تعادل ۲۵٪ مخلوط گازی مربوط به B باشد، K کدام است؟

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{5}{2}$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



مقدار اولیه ۵ ۰ ۰

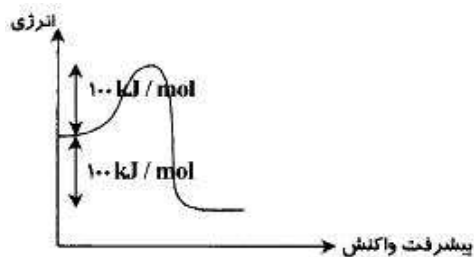
مقدار تعادلی ۵-X X ۲X

$$\frac{X}{5+2X}=0.25 \Rightarrow 4X=5+2X \Rightarrow X=\frac{5}{2} \Rightarrow K_{eq}=\frac{\left(\frac{5}{10}\right)\left(2 \times \frac{5}{10}\right)^2}{\left(\frac{5}{10}\right)}=1$$

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۴- چنانچه در واکنشی با نمودرا مقابل از کاتالیزگر استفاده شود، ۵۰٪ از انرژی فعالسازی آن کاهش می‌یابد. در این صورت انرژی فعالسازی در مسیر برگشت چه تغییری می‌کند؟



- (۱) ۱۰۰ kJ از مقدار آن کاسته می‌شود.
- (۲) ۵۰٪ از مقدار آن کاسته می‌شود.
- (۳) تغییری در مقدار آن رخ نمی‌دهد.
- (۴) ۲۵٪ از مقدار آن کاسته می‌شود.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

در مسیر بدون کاتالیزگر $\Delta H = -100$ $E_a = 100$ $E'_a = 200$

در مسیر کاتالیزگری $\Delta H = -100$ $E_a = 50$ $E'_a = ?$

$$E'_a = 150 \text{ kJ} \rightarrow E'_a \text{ درصد کاهش} = \frac{50}{200} \times 100 = 25\%$$

کاتالیزگر انرژی فعالسازی رفت و برگشت را به یک اندازه کاهش می‌دهد و در ΔH تغییری ایجاد نمی‌کند.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۲ ، متوسط

۱۰۵- ۱ مول SO_2 و ۱ مول SO_3 را در یک سامانه با دمای ثابت قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$

برقرار شود. کدام توصیف درباره‌ی این فرآیند نادرست است؟

(۱) در آغاز سرعت واکنش رفت مساوی صفر است.

(۲) با گذشت زمان غلظت SO_3 کاهش می‌یابد.

(۳) با گذشت زمان سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد تا به تعادل برسد.

(۴) تعداد مول‌های گازی در لحظه‌ی تعادل بیش‌تر از لحظه‌ی آغاز است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آنچه مسلم است آن است که واکنش در جهت برگشت پیشرفت می‌کند تا به تعادل

برسد، پس با گذشت زمان غلظت SO_3 کاهش، غلظت SO_2 و O_2 افزایش می‌یابند و تعداد مول‌های گازی در

مجموع در حال افزایش است، اما به دلیل نبودن O_2 در آغاز واکنش، سرعت واکنش رفت در آغاز فرآیند صفر است

و به مرور سرعت واکنش رفت افزایش و سرعت واکنش برگشت کاهش می‌یابد تا تعادل برقرار گردد.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۲ ، متوسط

۱۰۶- ۲۰ گرم کلسیم کربنات را در یک ظرف ۲ لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

برقرار شود. چنانچه تا لحظه‌ی برقراری تعادل ۲۲٪ از جرم کلسیم کربنات کاسته شود، ثابت تعادل واکنش کدام

مقدار خواهد بود؟ ($\text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ و $\text{O} = 16$ و $\text{Ca} = 40$)

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۰۴

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. کاهش جرم مواد مربوط به تولید CO_2 می‌باشد، پس:

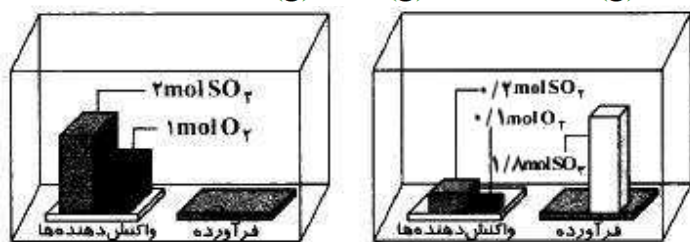
$$\text{جرم CO}_2 = 20 \times 0.22 = 4.4 \text{ g} \rightarrow \text{mol CO}_2 = \frac{4.4}{44} = 0.1$$

$$[\text{CO}_2] = \frac{0.1}{2} = 0.05 \Rightarrow K = [\text{CO}_2] = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۰۷- با توجه به شکل مقابل، کدام توصیف درباره‌ی فرآیند تعادلی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ درست است؟



پیش از برقراری تعادل

در هنگام تعادل

- (۱) واکنش تا مرز کامل شدن پیشرفت می‌کند.
- (۲) تعادل در سمت راست قرار دارد.
- (۳) تعادل در سمت چپ قرار دارد.
- (۴) مقدار عددی ثابت تعادل، بسیار کوچک است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که مقدار فرآورده در لحظه‌ی تعادل بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها می‌باشد می‌توان نتیجه گرفت تعادل در سمت راست (فرآورده‌ها) قرار دارد.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۲ ، متوسط

۱۰۸- با افزایش مقدار HCl به محلول HF کدام تغییر حاصل می‌شود؟

- (۱) غلظت H_3O^+ افزایش و غلظت HF کاهش می‌یابد.
- (۲) غلظت F^- کاهش و غلظت HF افزایش می‌یابد.
- (۳) غلظت F^- افزایش و غلظت H_3O^+ کاهش می‌یابد.
- (۴) درجه‌ی تفکیک کاهش و ثابت تفکیک افزایش می‌یابد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

افزایش HCl به معنای افزایش غلظت H_3O^+ است در نتیجه تعادل یونی در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود که نتیجه‌ی آن کاهش غلظت F^- و افزایش غلظت HF است.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۳ ، متوسط

۱۰۹- pH محلول حاصل از حل کردن ۳/۲۴ گرم هیدروژن برمید در یک لیتر آب حدوداً چقدر است؟ (از تغییر حجم ناشی

از انحلال صرف نظر کنید.) ($\text{Log } 2 = 0.3$, $HBr = 81 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱/۷ (۲) ۱/۴ (۳) ۱/۶ (۴) ۱/۳

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

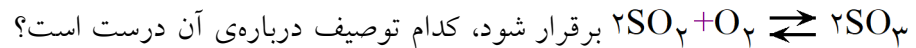
$$\text{mol HBr} = \frac{3.24}{81} = 0.04 \Rightarrow \text{غلظت مولی محلول} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow [H_3O^+] = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$\Rightarrow \text{pH} = -\text{Log } 0.04 = 2 - \text{Log } 4 = 2 - 0.6 = 1.4$ اسید قوی است و به‌طور کامل تفکیک می‌شود.

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۰- ۱ مول SO_2 و ۱ مول SO_3 را در یک سامانه‌ی یک لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی



برقرار شود، کدام توصیف درباره‌ی آن درست است؟

(۱) واکنش داده شده آرام آرام در جهت تولید SO_3 پیشرفت می‌کند تا به تعادل برسد.

(۲) در آغاز سرعت واکنش رفت صفر است و آرام آرام در جهت برگشت پیشرفت می‌کند تا به تعادل برسد.

(۳) سرعت تعادلی واکنش برگشت بیش از سرعت اولیه‌ی واکنش برگشت است.

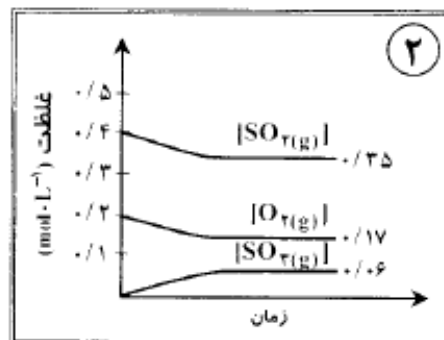
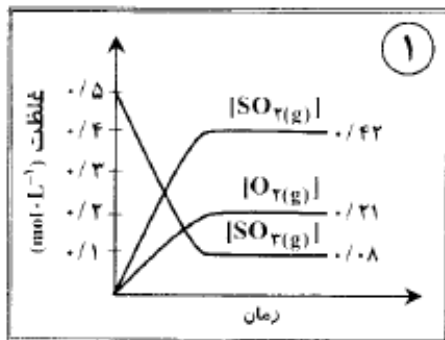
(۴) سرعت تعادلی واکنش رفت با سرعت اولیه‌ی واکنش رفت برابر است.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در آغاز واکنش، O_2 در ظرف موجود نیست. در نتیجه سرعت واکنش رفت در آغاز

صفر است و واکنش آرام آرام در جهت برگشت پیشرفت می‌کند تا به تعادل برسد.

نتیجه: سرعت تعادلی واکنش برگشت از سرعت اولیه‌ی واکنش برگشت کم‌تر است.

- ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ - متوسط



۱۱۱- با توجه به دو نمودار مقابل که هر

دو در دمای 1227°C ثبت

شده‌اند. کدام مطلب نادرست

است؟

(۱) در لحظه‌ی تعادل برای هر دو

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

نمودار نسبت

یکسان است.

(۲) نمودار «۱» برقراری تعادل گازی $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ را نشان می‌دهد.

(۳) نمودار «۲» برقراری تعادل گازی $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ را نشان می‌دهد.

(۴) در هر دو نمودار سرعت‌های تعادلی یک اندازه یا یک مقدار می‌باشند.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با وجود آن‌که ثابت تعادل گازی $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ برحسب هر دو نمودار

یکسان می‌باشد، اما سرعت تعادلی به غلظت مواد در لحظه‌ی تعادل بستگی دارد که در این دو نمودار یکسان نیست

و سرعت‌های تعادلی متفاوت هستند.

- ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ - متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۲- در مخلوطی حاوی ۲ گرم $H_2(g)$ و ۸۰ گرم $Br_2(g)$ در محفظه‌ای به حجم ۲ لیتر و به دمای $427^\circ C$ ، مواد با هم واکنش می‌دهند، پس از برقراری تعادل ۱/۶ گرم $H_2(g)$ در محفظه وجود دارد. ثابت تعادل واکنش گازی



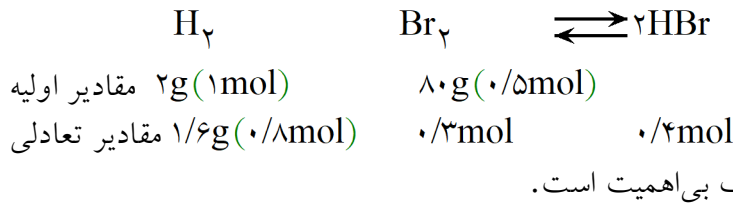
$$\frac{4}{3} \quad (4)$$

$$\frac{1}{6} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$K = \frac{(0.4)^2}{(0.125)(0.3)} = \frac{16 \times 10^{-2}}{8 \times 2 \times 10^{-2}} = \frac{2}{3}$$

ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ ، متوسط

۱۱۳- واکنش مقابل را در نظر بگیرید:
 $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g) \quad K=9$
 چنانچه در محفظه‌ای به حجم ۲ لیتر در دمای $425^\circ C$ ، ۱ مول گاز کربن مونواکسید با ۱ مول بخار آب واکنش دهد. غلظت تعادلی $CO_2(g)$ کدام مقدار خواهد بود؟

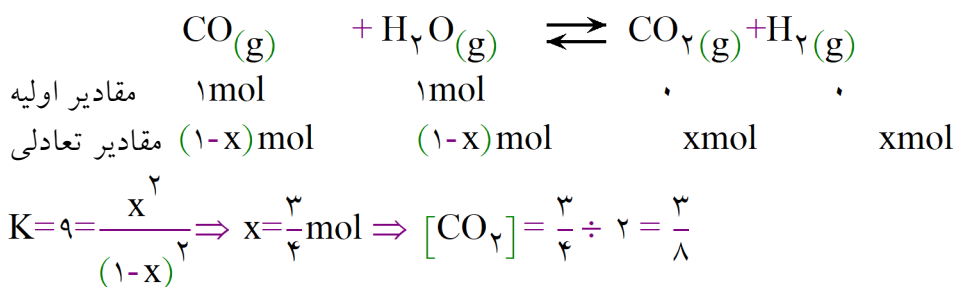
$$\frac{1}{8} \quad (4)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

$$\frac{3}{8} \quad (2)$$

$$\frac{3}{4} \quad (1)$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۴- یک واکنش تعادلی در ظرفی به حجم ۵ لیتر انجام یافته است و دانش آموزی بدون توجه به حجم ظرف، ثابت تعادل را

برابر $L \cdot mol^{-2} \cdot 0/2$ به دست آورده است. مقدار صحیح ثابت تعادل کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۸ (۴) ۰/۰۰۸

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. در این موارد باید به جای L مقدار $(5L)^2$ قرار داد و مقدار صحیح را به دست آورد.

پس $L \cdot mol^{-2} \cdot 5 = K = 0/2 mol^{-2} (5L)^2$ خواهد بود.

- ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ ، متوسط

۱۱۵- یک مول از گاز A را تا دمای K ۵۰۰ در ظرف یک لیتری در بسته گرم می کنیم. اگر در حالت تعادل ۲۰٪ از این گاز

مطابق واکنش $2A(g) \rightleftharpoons 2B(g) + C(g) + D(s)$ تفکیک شده باشد، مقدار عددی ثابت تعادل کدام است؟

- (۱) $2/5 \times 10^{-2}$ (۲) 5×10^{-2} (۳) $6/25 \times 10^{-3}$ (۴) $6/25 \times 10^{-4}$

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$2A(g) \rightleftharpoons 2B(g) + C(g) + D(s) \left\{ \begin{array}{l} \text{مقدار اولیه} \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\ \text{مقدار تعادلی} \quad 0/8 \quad 0/2 \quad 0/1 \quad 0/1 \end{array} \right\} \Rightarrow K = \frac{[B]^2 [C]}{[A]^2} = \frac{(0/2)^2 \times 0/1}{(0/8)^2} = \frac{4 \times 10^{-3}}{8 \times 8 \times 10^{-2}} = 6/25 \times 10^{-3}$$

- ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ ، متوسط

۱۱۶- اگر ۲ مول $CaCO_3(s)$ در ظرف ۳ لیتری تا دمای $827^\circ C$ گرم شود، شمار تقریبی مولکولهای CO_2 موجود در

ظرف پس از برقراری تعادل کدام است؟ ($K = 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$)

- (۱) $1/8 \times 10^{22}$ (۲) $1/8 \times 10^{23}$ (۳) 6×10^{21} (۴) 6×10^{22}

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$K = [CO_2] \Rightarrow [CO_2] = 10^{-2} mol \cdot L^{-1} = \frac{x mol}{3L}$$

$$x = 0/3 mol CO_2 \Rightarrow \text{تعداد مولکول} = 0/3 \times 6/022 \times 10^{23} = 1/8 \times 10^{22}$$

- ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ ، متوسط

۱۱۷- در واکنش گرماده ای ۸۰ کیلوژول گرما آزاد شده است. انرژی فعال سازی در مسیر برگشت کدام مقدار نمی تواند باشد؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۸۵ (۴) ۷۵

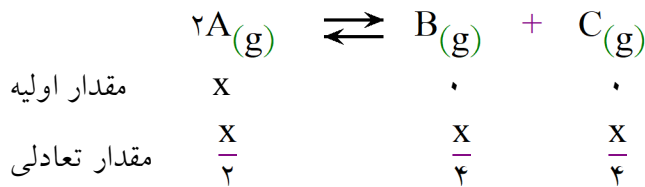
گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. کاتالیزگر نیاز به انرژی فعال سازی را برطرف نمی کند، پس در حضور کاتالیزگر نیز $E_a > \Delta H$ خواهد بود و واکنش نیز با حضور کاتالیزگر تغییر نمی کند.

- ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۱۸- در واکنش $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$ ، ۵۰٪ مول‌های A تا رسیدن به تعادل تجزیه می‌شوند. اگر واکنش در ظرف ۵ لیتری به تعادل برسد، مقدار K کدام است؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۱ (۴) ۴
- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

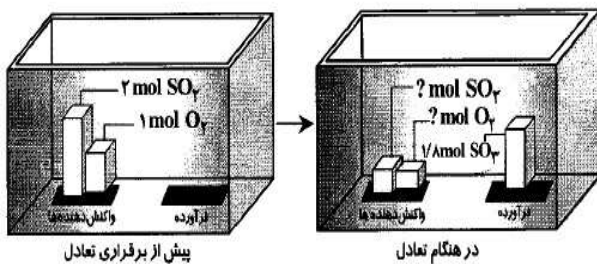


چون تعداد مول‌های گازی دو طرف برابر است، پس مقدار حجم ظرف در محاسبات اهمیتی ندارد.

$$K = \frac{\frac{x}{4} \times \frac{x}{4}}{\left(\frac{x}{2}\right)^2} = 0.25$$

۱- ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ ، متوسط

۱۱۹- با توجه به شکل مقابل که سامانه‌ای یک لیتری را نمایش می‌دهد، مقدار K چقدر است؟



- (۱) ۹۰
(۲) ۱۸۰
(۳) ۳۶۰
(۴) ۸۱۰

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.



با توجه به تولید ۱/۸ مول SO_3 ، ۱/۸ مول SO_2 مصرف می‌شود و ۰/۲ مول باقی می‌ماند.

با توجه به تولید ۱/۸ مول SO_3 ، ۰/۹ مول O_2 مصرف می‌شود و ۰/۱ مول باقی می‌ماند.

$$K = \frac{(1/8)^2}{(0.2)^2 (0.1)} = 810$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۰- ۲۰۰g سنگ آهک را در سامانه‌ای ۵ لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل $\text{CaCO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ برقرار شود. اگر تا لحظه‌ی برقراری تعادل ۲۰٪ آن تجزیه شود، مقدار ثابت تعادل کدام است؟

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

(۴) ۰/۳۲

(۳) ۰/۱۶

(۲) ۰/۴

(۱) ۰/۰۸

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{مول } \text{CO}_2 = 200 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{20}{100} = 0.4 \text{ مول}$$

$$[\text{CO}_2] = \frac{0.4}{5} = 0.08 \Rightarrow K = [\text{CO}_2] = 0.08$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۲۱- ۲ مول آمونیاک را در یک ظرف یک لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ برقرار شود. در

صورتی که در لحظه‌ی برقراری تعادل مول‌های NH_3 و H_2 برابر باشند، تا رسیدن به تعادل چند درصد NH_3 تجزیه

می‌شود؟

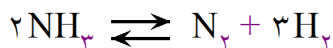
(۴) ۷۰٪

(۳) ۵۰٪

(۲) ۴۰٪

(۱) ۲۰٪

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



مقدار اولیه	۲	۰	۰
مقدار تعادلی	$2 - 2x$	x	$3x$

$$2 - 2x = 3x \Rightarrow x = 0.4 \Rightarrow \text{درصد آمونیاک تجزیه شده} = \frac{0.8}{2} \times 100 = 40\%$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۲۲- نمودار مقابل مربوط به واکنش $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$ می‌باشد

که در لحظه‌ی آغاز واکنش فقط A در ظرف موجود است. ثابت تعادل

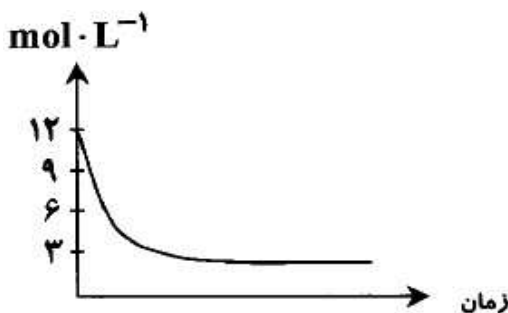
این واکنش کدام است؟

(۲) ۴۰/۵

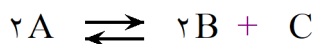
(۱) ۲۰/۲۵

(۴) ۸۲/۵

(۳) ۴۱/۲۵



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



مقدار اولیه	۱۲	۰	۰
مقدار تعادلی	$12 - 2x$	$2x$	x

$$12 - 2x = 3 \Rightarrow x = 4.5 \Rightarrow \begin{cases} [\text{C}] = 4.5 \\ [\text{B}] = 9 \\ [\text{A}] = 3 \end{cases} \Rightarrow K = \frac{(4.5)(9)^2}{(3)^2} = 40.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

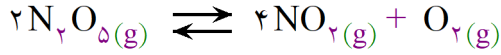
کانال آقای کنکور

۱۲۳- ۲۰ مول N_2O_5 را در ظرفی مناسب قرار می‌دهیم تا تعادل $N_2O_5(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) + O_2(g)$ برقرار شود.

اگر در لحظه‌ی تعادل ۲۰ مول NO_2 در ظرف موجود بوده و $K = ۱۲۵$ باشد، حجم ظرف چند لیتر است؟

$$4, (4) \qquad 2, (3) \qquad 4, (2) \qquad 2, (1)$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



مقدار تعادلی $20 - 2X$ $4X$ X

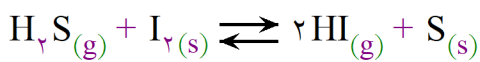
$$r_X = r_o \Rightarrow x = o \Rightarrow \begin{cases} [O_r] = \frac{o}{V} \\ [NO_r] = \frac{r_o}{V} \\ [N_r O_o] = \frac{o}{V} \end{cases} \Rightarrow \frac{\left(\frac{o}{V}\right) \left(\frac{r_o}{V}\right)^r}{\left(\frac{o}{V}\right)^r} = \frac{\lambda \dots}{V^r} = 125$$

$$\Rightarrow \frac{r}{V} = \omega \Rightarrow V = rL$$

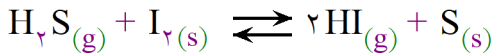
دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۲۴- اگر مقداری گاز H_2S را به همراه مقداری ید در یک ظرف ۲ لیتری وارد کنیم، تعادل زیر با $K = 800$ برقرار می‌شود

و غلظت HI در ظرف برابر $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ خواهد بود. مقدار اولیه H_2S چند مول است؟


$$\Lambda/0.4 \text{ (4)} \qquad 6/0.3 \text{ (3)} \qquad 4/0.2 \text{ (2)} \qquad 2/0.1 \text{ (1)}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



a مقدار اولیه

۲ X a - X مقدار تعادلی

$$[HI] = \frac{\gamma x}{\gamma} = \gamma \Rightarrow x = \gamma \Rightarrow \frac{\gamma}{\left(\frac{a - \gamma}{\gamma}\right)} = \wedge \cdot \Rightarrow a - \gamma = \cdot / \cdot \Rightarrow a = \gamma / \cdot$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۲۵- در سامانه‌ی تعادلی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، کدام تغییر زیر باعث جابه‌جایی واکنش در جهت تولید

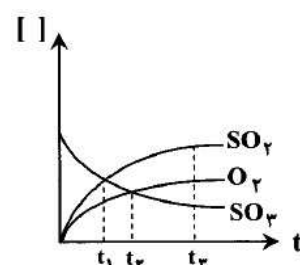
SO_3 می‌شود؟

- (۱) افزایش دما
(۲) افزایش پودر جامد Pt
(۳) افزایش فشار
(۴) کاهش هوای ورودی به سامانه

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در واکنش‌های تعادلی q را سمتی از واکنش می‌نویسیم که بی‌نظمی کمتر است (تعداد مول گازی کمتر است). پس q در سمت راست نوشته می‌شود و واکنش گرماده است. بنابراین افزایش دما باعث جابه‌جایی واکنش در جهت برگشت می‌شود و مقدار SO_3 کاهش می‌یابد. کاتالیزگر (Pt) تعادل را جابه‌جا نمی‌کند. کاهش هوای ورودی یعنی کم شدن O_2 سبب جابه‌جایی در جهت برگشت می‌شود. افزایش فشار باعث جابه‌جایی در جهت رفت و تولید SO_3 بیشتر می‌شود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۲۶- با توجه به نمودار مقابل کدام عبارت درست است؟



(۱) در t_2 تعادل برقرار شده است.

(۲) برای برقراری تعادل، واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در جهت رفت پیشرفت می‌کند.

(۳) واکنش $2SO_2(g) \rightleftharpoons 2SO(g) + O_2(g)$ تا مرز کامل شدن پیشرفت می‌کند.

(۴) در t_1 مقدار Q (خارج قسمت) واکنش $2SO_2(g) \rightleftharpoons 2SO(g) + O_2(g)$ برابر $[O_2]$ می‌باشد.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در t_1 غلظت SO_2 و SO_3 برابر است. پس با توجه به رابطه‌ی واکنش منطبق با نمودار که به صورت $2SO_2(g) \rightleftharpoons 2SO(g) + O_2(g)$ می‌باشد، $Q = [O_2]$ خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۲۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) افزایش فشار، واکنش‌های تعادلی را به سمت تولید مول گازی کمتر جابه‌جا می‌کند.
(۲) هرگاه دما افزایش یابد، تعادل در جهتی جابه‌جا می‌شود که گرما را جذب کند.
(۳) افزودن کاتالیزگر در واکنش‌های تعادلی باعث افزایش ثابت‌های سرعت رفت و برگشت به یک اندازه می‌شود.
(۴) افزایش دما باعث می‌شود سرعت در سمتی که E_a بیشتری دارد، بیشتر افزایش یابد.

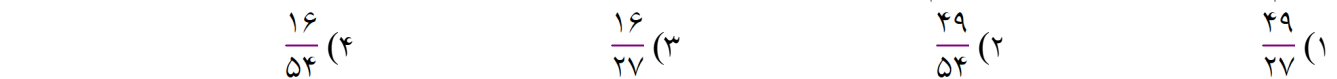
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کاتالیزگر ثابت‌های سرعت رفت و برگشت را به یک نسبت (نه به یک اندازه) افزایش می‌دهد به همین علت K_{eq} را تغییر نمی‌دهد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

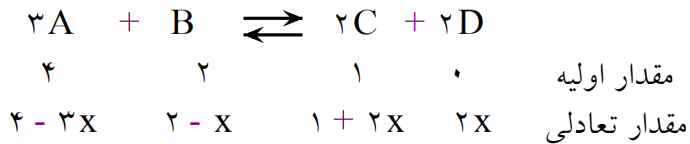
کانال آقای کنکور

۱۲۸- ۴ مول A، ۲ مول B و ۱ مول C را در یک ظرف یک لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل گازی زیر برقرار شود. اگر در

هنگام تعادل مول‌های B و D با هم برابر باشند، آنگاه K چند است؟



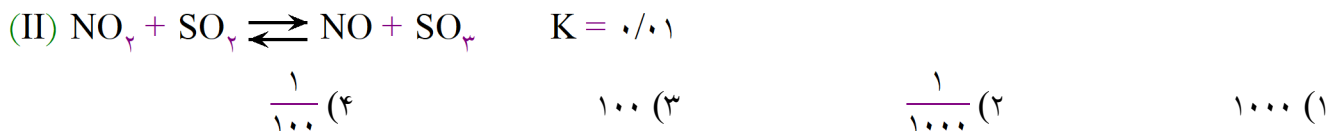
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



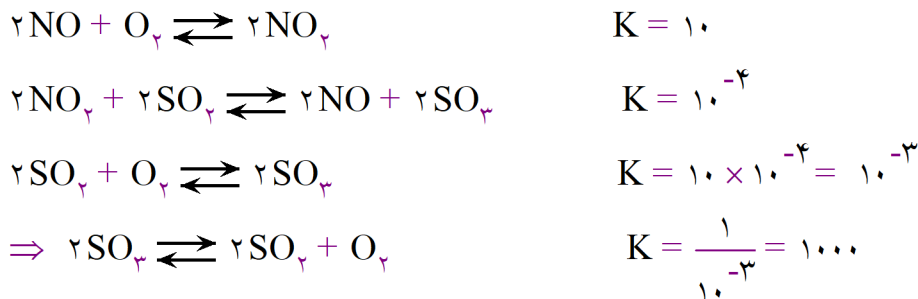
$$2 - x = 2x \Rightarrow x = \frac{2}{3} \Rightarrow K = \frac{\left(\frac{4}{3}\right)^2 \left(\frac{7}{3}\right)^2}{(2)^3 \left(\frac{4}{3}\right)} = \frac{4 \times 4 \times 7 \times 7 \times 3}{8 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{49}{54}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۲۹- با توجه به تعادل‌های گازی زیر ثابت واکنش گازی $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ کدام است؟



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اگر در واکنش دوم در ۲ ضرب شود و با واکنش اول جمع شود، عکس واکنش موردنظر حاصل می‌گردد.



دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۰- تعادل $A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)}$ در یک سامانه‌ی یک لیتری برقرار است. به این تعادل مقداری $B_{(g)}$ افزوده

می‌شود. کدام توصیف ارائه شده نادرست است؟

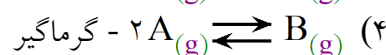
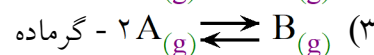
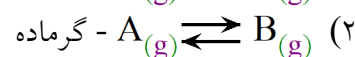
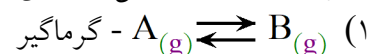
- (۱) مقدار B اضافه شده به‌طور کامل مصرف نمی‌شود.
- (۲) غلظت تعادلی A کاهش و غلظت تعادلی C افزایش می‌یابد.
- (۳) سرعت واکنش در جهت برگشت کاهش و در جهت رفت افزایش می‌یابد.
- (۴) سرعت تعادلی جدید نسبت به تعادل اولیه بیشتر است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در لحظه‌ی ایجاد تغییر، سرعت واکنش رفت افزایش و سرعت واکنش برگشت تغییری نمی‌کند. سپس آرام آرام سرعت واکنش رفت کاهش و سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد تا به تعادل جدید برسند.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۳۱- با توجه به جدول مقابل، واکنش تعادلی میان A و B می‌تواند به صورت و باشد.

[B]	[A]	دما
۰/۸۴	۰/۰۱	۲۰۰
۰/۷۶	۰/۱۷	۳۰۰
۰/۷۲	۰/۲۵	۴۰۰



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با افزایش دما از ۲۰۰ به ۳۰۰ تغییرات $[A]$ دو برابر $[B]$ خواهد بود. پس ضریب A در معادله‌ی واکنش ۲ برابر B می‌باشد و براساس واکنش $2A \rightleftharpoons B$ با افزایش دما، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و در نتیجه واکنش گرماده است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۳۲- تعادل شیمیایی $2A_{(g)} \rightleftharpoons 3B_{(g)}$ در یک ظرف یک لیتری برقرار است و در لحظه‌ی تعادل، ۲ مول گاز در ظرف

موجود است. در صورتی که غلظت تعادلی B چهار برابر A باشد، مقدار K چند mol.L^{-1} است؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۱۲/۸ (۳) ۵۱/۲ (۴) ۲۵/۶

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$A \text{ مول} = x, \quad x+y=2$$

$$\left. \begin{array}{l} B \text{ مول} = y \\ y=4x \end{array} \right\} \Rightarrow x+4x=2 \Rightarrow x=0.4, y=1.6 \quad K = \frac{(1/6)^3}{(0.4)^2} = 4 \times 4 \times 1/6 = 25/6 \text{ mol.L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۳- تعادل گازی $A \rightleftharpoons B + 2C$ در یک ظرف دو لیتری با مقدار معینی A آغاز می‌شود. چنانچه مقدار تعادلی A و B

هر دو ۰/۲ مول باشد، مقدار K کدام است؟

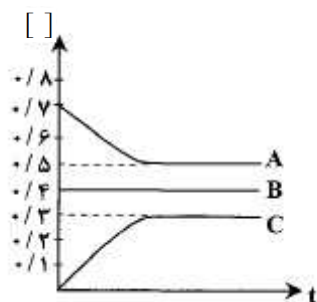
- (۱) ۰/۱۶ (۲) ۰/۰۸ (۳) ۰/۰۴ (۴) ۰/۰۱

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$A \text{ مول} = 0.2 \Rightarrow [A] = 0.1 \quad B \text{ مول} = 0.2 \Rightarrow \begin{cases} \text{mol} C = 0.4 \\ [C] = 0.2 \\ [B] = 0.1 \end{cases}$$

$$K = \frac{(0.1)(0.2)^2}{(0.1)} = 0.04$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط



۱۳۴- نمودار مقابل مربوط به یک واکنش تعادلی است. مقدار K آن چند mol.L^{-1} است؟

- (۱) ۰/۰۲۷
(۲) ۰/۰۵۴
(۳) ۰/۱۰۸
(۴) ۰/۲۱۶

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این فرایند B جامد یا مایع خالص بوده و در رابطه‌ی ثابت تعادل دخالت ندارد و با توجه به کم شدن مقدار A، واکنش دهنده و C فرآورده در نظر گرفته شده و بخش موثر واکنش به صورت $2A \rightleftharpoons 3C$ می‌باشد.

$$K = \frac{[C]^3}{[A]^2} = \frac{(0.3)^3}{(0.5)^2} = \frac{27 \times 10^{-3}}{0.25} = 0.108 \text{ mol.L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۳۵- تعادل $A_{(s)} \rightleftharpoons B_{(g)} + 2C_{(g)}$ با ۱ مول C، ۲ مول B و ۳ مول A برقرار بوده و $K = 0.16$ می‌باشد. این تعادل

در ظرف چند لیتری برقرار است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۱۰

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$0.16 = \frac{\left(\frac{1}{x}\right)^2 \left(\frac{3}{x}\right)}{1} \Rightarrow \frac{2}{x^3} = 0.16 \Rightarrow 0.08x^3 = 1 \Rightarrow x = 5L$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۶- ۶۸ گرم آمونیاک را در یک ظرف دو لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ برقرار شود. چنانچه در لحظه‌ی تعادل ۶۴/۶ گرم مخلوط N_2 و H_2 داشته باشیم، مقدار تقریبی K کدام است؟

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

۴۴۰۰ (۴)

۳۳۰۰ (۳)

۲۲۰۰ (۲)

۱۱۰۰ (۱)

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$\text{NH}_3 \text{ مول باقی مانده} = \frac{68 - 64/6}{17} = 0/2$$

مقدار اولیه ۴ ، ،

$$4 - 2x = 0/2 \Rightarrow x = 1/4$$

$$K = \frac{\left(\frac{1/4}{2}\right) \left(\frac{5/4}{2}\right)^3}{\left(\frac{0/2}{2}\right)^2} \approx 2200$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۳۷- ۳ مول A و ۲ مول B را در تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons 3C$ شرکت می‌دهیم. چنانچه تا رسیدن به تعادل ۴۰٪ تمام واکنش‌دهنده‌ها مصرف شوند و ظرف آزمایش ۵ لیتری باشد، K کدام است؟

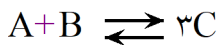
۱۰/۸ (۴)

۲/۷ (۳)

۰/۹ (۲)

۰/۳ (۱)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\text{مقدار اولیه} \quad 3 \quad 2 \quad , \quad \frac{2x}{5 \text{ mol}} = \frac{40}{100} \Rightarrow x = 1 \Rightarrow K = \frac{\left(\frac{3}{5}\right)^3}{\left(\frac{2}{5}\right) \left(\frac{1}{5}\right)} = 2/7$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۳۸- در تعادل $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ با $K = 81$ کدام رابطه درست است؟

$$(1) [\text{H}_2] = 3[\text{H}_2\text{O}] \quad (2) 2[\text{Fe}] = 3[\text{H}_2\text{O}] \quad (3) [\text{H}_2\text{O}] = 3[\text{H}_2] \quad (4) 4[\text{Fe}] = 3[\text{H}_2]$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^4}{[\text{H}_2]^4} = 81 \Rightarrow \frac{[\text{H}_2\text{O}]}{[\text{H}_2]} = 3 \Rightarrow [\text{H}_2\text{O}] = 3[\text{H}_2]$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۳۹- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در تعادل شیمیایی $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ با ثابت ماندن دما، فشار تعادلی گاز CO_2 ثابت خواهد ماند.

(۲) در تعادل شیمیایی $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ با افزایش فشار، غلظت تعادلی CO_2 افزایش می‌یابد.

(۳) برای انجام کامل واکنش $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ واکنش را در ظرف باز انجام می‌دهند.

(۴) در تعادل شیمیایی $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ با تغییر مقادیر $\text{CaCO}_3(\text{s})$ و $\text{CaO}(\text{s})$ فشار تعادلی CO_2 تغییر نمی‌کند.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این واکنش تعادلی $K = [\text{CO}_2]$ پس $[\text{CO}_2]$ در حالت تعادل نیز مانند K فقط با تغییر دما تغییر می‌کند.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۴۰- ۵ مول $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s})$ را در یک ظرف ۵ لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$ برقرار شود.

$K = 0.04$ مقدار $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s})$ در حالت تعادل چند مول است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$K = [\text{NH}_3][\text{H}_2\text{S}] = 0.04 \Rightarrow [\text{NH}_3] = [\text{H}_2\text{S}] = 0.2 \Rightarrow \text{مول } \text{NH}_3 = 0.2 \times 5 = 1$

$\Rightarrow \text{مول } \text{NH}_4\text{HS} \text{ در حالت تعادل} = 5 - 1 = 4$ مصرفی NH_4HS

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۴۱- ۱/۴ گرم گاز هیدروژن و ۸۰ گرم گاز برم در محفظه‌ای به حجم ۲ لیتر و با دمای 427°C با هم واکنش می‌دهند. پس

از برقراری تعادل $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$ مقدار ۰/۶ گرم گاز هیدروژن در محفظه وجود دارد. ثابت تعادل

در این دما کدام است؟

(۱) ۲۱/۳۳ (۲) ۲۶/۳۳ (۳) ۳۱/۶۶ (۴) ۱۶/۶۶

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

H_2 مول اولیه $= \frac{1}{4} = 0.25$ و Br_2 مول اولیه $= 80 \times \frac{1}{160} = 0.5$ و H_2 مول تعادلی $= 0.25 \times \frac{1}{2} = 0.125$

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

مقدار اولیه ۰/۷ ۰/۵

مقدار تعادلی ۰/۷ - x ۰/۵ - x ۲x

$0.7 - x = 0.3 \Rightarrow x = 0.4 \Rightarrow K = \frac{(0.8)^2}{(0.3)(0.1)} = \frac{64}{3} = \frac{21}{33}$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{g})$ در دمای 27°C تا مرز کامل شدن پیشرفت می‌کند ($K = 4 \times 10^{31}$)
- (۲) واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$ در دمای 27°C در سمت راست قرار می‌گیرد. ($K = 1/9 \times 10^{17}$)
- (۳) واکنش $\text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{F}(\text{g})$ در دمای 727°C در سمت چپ قرار می‌گیرد ($K = 1/2 \times 10^{-4}$)
- (۴) واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ در دمای 25°C پیشرفتی ندارد ($K = 1 \times 10^{-30}$)

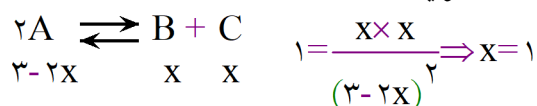
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

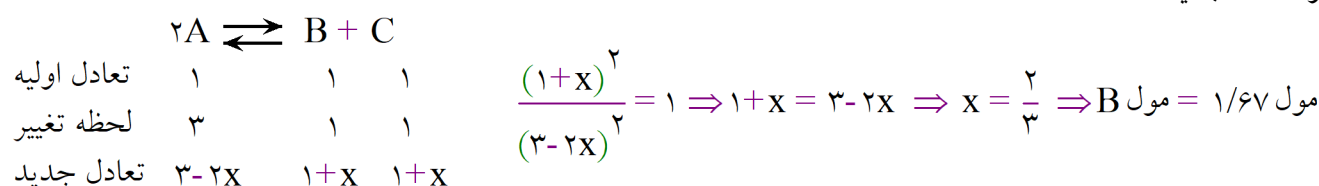
۱۴۳- ۳ مول $\text{A}(\text{g})$ را در یک ظرف یک لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2\text{A} \rightleftharpoons \text{B} + \text{C}$ برقرار شود. چنانچه $K=1$ باشد و پس از برقراری تعادل مجدداً ۲ مول A را به ظرف اضافه می‌نماییم، مقدار نهایی B چند مول خواهد بود؟

(۱) $1/33$ (۲) $1/33$ (۳) $0/67$ (۴) $1/67$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بخش اول مسئله: محاسبه‌ی مقدار A در تعادل اولیه



بخش دوم مسئله: اضافه شدن A و جابه‌جایی در جهت رفت تا دست‌یابی به تعادل جدید و سپس محاسبه‌ی مقدار B در تعادل جدید



دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۴۴- در واکنشی $E_a = 100 \text{ kJ}$ و $\Delta H = -50 \text{ kJ}$ است. در صورت استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی به 85 kJ کاهش می‌یابد و در نتیجه انرژی فعال‌سازی در مسیر برگشت درصد کاهش یافته و ΔH واکنش

(۱) ده - کاهش می‌یابد. (۲) پانزده - افزایش می‌یابد. (۳) ده - بدون تغییر می‌یابد. (۴) پانزده - بدون تغییر می‌ماند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کاتالیزگر در نوع واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تغییر ایجاد نمی‌کند پس ΔH واکنش را تغییر نمی‌دهد و بدین ترتیب انرژی فعال‌سازی را در مسیر رفت و برگشت به یک اندازه کاهش می‌دهد.

$$E_a = 100, \Delta H = -50 \Rightarrow E'_a = 150$$

$$E_a = 85, \Delta H = -50 \Rightarrow E'_a = 135$$

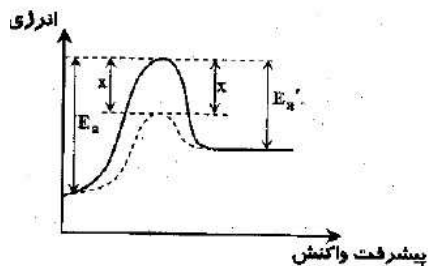
$$\text{درصد کاهش} = \frac{15}{150} \times 100 = 10\%$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۴۵- در یک واکنش گرماگیر انرژی فعال سازی واکنش رفت در حضور کاتالیزگر به نصف مقدار اولیه کاهش یافته است. کدام توصیف درباره‌ی آن درست است؟

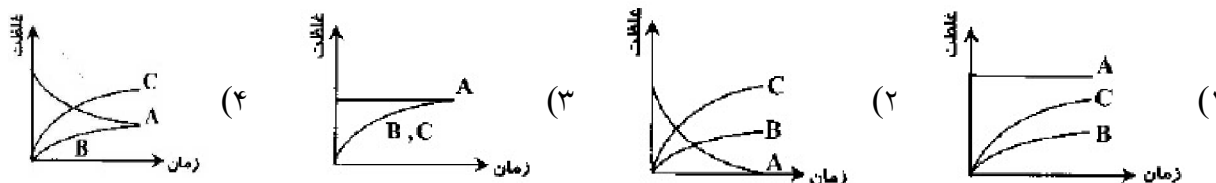
- (۱) ΔH واکنش نیز به نصف مقدار اولیه کاهش می‌یابد.
- (۲) انرژی فعال سازی واکنش برگشت بیش از ۵۰٪ کاهش می‌یابد.
- (۳) انرژی فعال سازی واکنش برگشت کم‌تر از ۵۰٪ کاهش می‌یابد.
- (۴) انرژی فعال سازی واکنش برگشت به میزان ۵۰٪ کاهش می‌یابد.



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کاتالیزگر ΔH واکنش را تغییر نمی‌دهد ولی E_a را هر دو مسیر به یک اندازه کاهش می‌دهد. در واکنش گرماگیر انرژی فعال سازی در مسیر برگشت کم‌تر از مسیر رفت است، پس اگر میزان کاهش در مسیر رفت ۵۰٪ باشد، در مسیر برگشت بیش از ۵۰٪ خواهد بود.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - زمستان ۹۲ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

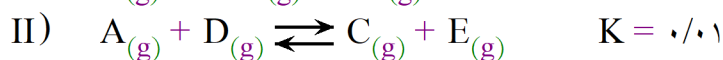
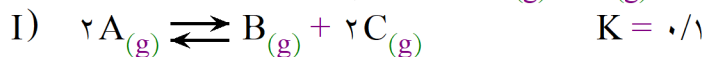
۱۴۶- کدام نمودار می‌تواند مربوط به واکنش $A(s) \rightarrow B(g) + 2C(g)$ باشد؟



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. A جامد است و غلظت آن با گذشت زمان ثابت می‌ماند و غلظت B و C به مرور زمان با نسبت ۱ به ۲ افزایش می‌یابد. بدین ترتیب فقط گزینه‌ی ۱ با این توصیف سازگاری دارد.

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - زمستان ۹۲ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۴۷- با توجه به معادله‌های زیر، ثابت تعادل واکنش $2D(g) + B(g) \rightleftharpoons 2E(g)$ برابر کدام مقدار است؟



۰/۰۰۱ (۴)

۱۰۰۰ (۳)

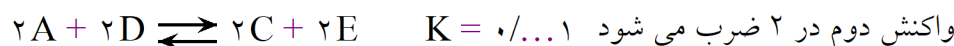
۰/۰۱ (۲)

۱۰۰ (۱)

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

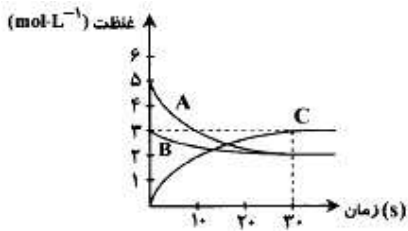


+



دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - زمستان ۹۲ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور



۱۴۸- با توجه به نمودار مقابل کدام عبارت نادرست است؟

(۱) معادله‌ی واکنش مربوط به آن $3A + B \rightleftharpoons 3C$ می‌باشد.

(۲) واکنش در ثانیه‌ی ۳۰ به تعادل می‌رسد.

(۳) ثابت تعادل واکنش برابر ۳ می‌باشد.

(۴) سرعت متوسط تولید C با سرعت متوسط مصرف A برابر است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به تغییرات مواد، رابطه‌ی واکنش تعادلی به صورت $3A + B \rightleftharpoons 3C$ بوده و مقدار K به شرح زیر است:

$$K = \frac{[C]^3}{[A]^3 \times [B]} = \frac{3^3}{2^3 \times 2} = \frac{27}{16}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - زمستان ۹۲ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۴۹- ۴ مول $SO_2(g)$ و ۲ مول $O_2(g)$ را در ظرفی به حجم V لیتر قرار می‌دهیم تا تعادل گازی

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ با $K = 810$ برقرار شود، اگر مقدار $SO_3(g)$ در لحظه‌ی تعادل ۳/۶ مول

باشد، مقدار V کدام است؟

(۴) ۰/۱۲۵

(۳) ۰/۵

(۲) ۸

(۱) ۲

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



مقدار اولیه	۴	۲	۰	
مقدار تعادلی	$4 - 2x$	$2 - x$	$2x$	$\Rightarrow x = 18$
	$\frac{0/4}{}$	$\frac{0/2}{}$	$\frac{3/6}{}$	

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - زمستان ۹۲ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

۱۵۰- ۳ مول A و ۳ مول B را در تعادل گازی $A + B \rightleftharpoons C + D$ شرکت می‌دهیم. اگر $K = 4$ باشد مجموع

مولهای C و D در لحظه‌ی تعادل کدام است؟

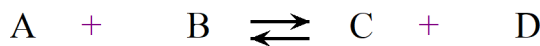
(۴) ۶

(۳) ۳

(۲) ۴

(۱) ۲

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



مقدار اولیه	۳	۳	۰	۰
مقدار تعادلی	$3 - x$	$3 - x$	x	x

$$4 = \frac{x \times x}{(3-x)(3-x)} \Rightarrow \frac{x}{3-x} = 2 \Rightarrow 6 - 2x = x \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \text{mol C} + \text{mol D} = 4$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - زمستان ۹۲ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۱- در یک واکنش گرماده و برگشت پذیر

- (۱) تأثیر افزایش دما بر سرعت واکنش رفت، بیش تر از سرعت واکنش برگشت است.
- (۲) درصد کاهش انرژی فعال سازی واکنش رفت در حضور کاتالیزگر بیش تر از واکنش برگشت است.
- (۳) تأثیر افزایش فشار بر سرعت واکنش رفت بیش تر از سرعت واکنش برگشت است.
- (۴) استفاده از کاتالیزگر مناسب نیست.

گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ی ۱ : تأثیر افزایش دما بر سرعت واکنشی بیش تر است که انرژی فعال سازی بیش تر دارد و از آن جا که در این واکنش $E'_a > E_a$ است تأثیر افزایش دما بر سرعت واکنش برگشت بیش تر از سرعت واکنش رفت است.

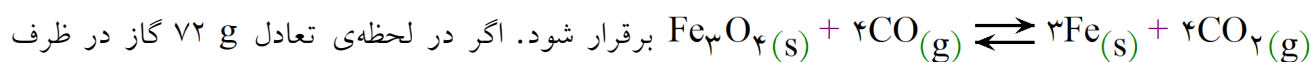
گزینه ی ۲: در این واکنش $E'_a < E_a$ است ولی در حضور کاتالیزگر میزان کاهش انرژی فعال سازی در E'_a و E_a برابر است. پس با توجه به کم تر بودن E_a درصد کاهش برای E_a بیش تر می شود.

گزینه ی ۳: تأثیر فشار بر سرعت واکنش هایی بیش تر است که مول گازی شرکت کننده ی آن ها بیش تر باشد که در این واکنش این پدیده قطعی نیست.

گزینه ی ۴: توصیه می شود در واکنش های گرماگیر از افزایش دما جهت بهبود سرعت استفاده شود و در واکنش های گرماده بهتر است از کاتالیزگر استفاده گردد.

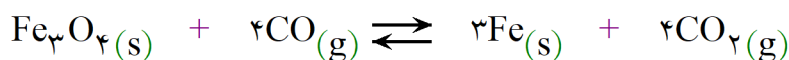
۲- ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - بهار ۹۳ - مرحله ۱ ، متوسط

۱۵۲- ۴۶۴ گرم $Fe_3O_4(s)$ را با ۵۶ g کربن مونواکسید در یک سامانه ی ۲ لیتری قرار می دهیم تا تعادل شیمیایی



موجود باشد، ثابت تعادل واکنش چه مقدار خواهد بود؟
 $(Fe = 56, C = 12, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.



مقدار اولیه ۰ ۰ ۰ ۰
 مول ۵۶g = ۲ مول ۴۶۴g = ۲
 مقدار تعادلی ۴x ۳x ۲ - ۴x ۲ - x

$$72 = 112x + 56 - 4x \times 28 + 4x \times 44 = 176x - 112x + 56 = 64x \Rightarrow x = 0.25$$

$$\Rightarrow 64x = 16 \Rightarrow x = 0.25 \Rightarrow \text{در حالت تعادل} \quad \begin{cases} [CO] = \frac{1}{2} \\ [CO_2] = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow K_{eq} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^4}{\left(\frac{1}{2}\right)^4} = 1$$

۲- ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - بهار ۹۳ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - بهار ۹۳ - مرحله ۱ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۳- واکنش تعادل $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) + q$ را در نظر بگیرید، کدام مطلب درباره‌ی آن درست است؟

- (۱) با افزایش فشار، شدت رنگ در سامانه کاهش می‌یابد، زیرا واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.
- (۲) تأثیر افزایش دما بر سرعت واکنش برگشت بیش‌تر از سرعت واکنش رفت است، به همین علت با افزایش دما، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.
- (۳) با اضافه نمودن مقداری NO_2 به سامانه، غلظت تعادلی NO_2 کاهش و غلظت تعادلی N_2O_4 افزایش می‌یابد.
- (۴) با کاهش فشار، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود، پس غلظت NO_2 افزایش و غلظت N_2O_4 کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

- گزینه‌ی ۱: افزایش فشار تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند اما به علت کاهش حجم کل سامانه، غلظت کلیه‌ی مواد گازی شکل را افزایش می‌دهد. بدین ترتیب با افزایش غلظت NO_2 شدت رنگ نیز زیاد می‌شود.
- گزینه‌ی ۲: این واکنش گرما ده است و افزایش دما باعث جابه‌جایی واکنش در جهت برگشت می‌شود. زیرا تأثیر افزایش دما بر سرعت واکنشی که E_a بیش‌تر دارد، بیش‌تر است.
- گزینه‌ی ۳: با اضافه نمودن NO_2 تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود، اما اثر NO_2 اضافی به طور کامل خنثی نمی‌شود و غلظت تعادلی NO_2 و N_2O_4 هر دو زیاد می‌شود.

گزینه‌ی ۴: کاهش فشار، غلظت کلیه‌ی مواد گازی شکل را کاهش می‌دهد.

۲- ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - بهار ۹۳ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - بهار ۹۳ - مرحله ۱ ، متوسط

۱۵۴- تعادل گازی $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + q$ در یک ظرف ۱۰ لیتری برقرار است. اگر حجم ظرف را به ۱ لیتر

کاهش دهیم، کلیه‌ی تغییرات زیر حاصل می‌شود به جز

(۱) غلظت SO_3 افزایش می‌یابد.

(۲) مقدار $O_2(g)$ در ظرف کاهش می‌یابد.

(۳) از آغاز اثر تا تعادل جدید، خارج قسمت واکنش نسبت به K کوچک‌تر خواهد بود.

(۴) برای ثابت ماندن دما باید به سامانه اندکی گرما بدهیم.

- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. افزایش فشار یا کاهش حجم ظرف باعث جابه‌جایی واکنش در جهت رفت می‌شود لذا جهت ثابت ماندن دما لازم است گرمای حاصل از سامانه گرفته شود و گرما دادن به سامانه افزایش دما را مضاعف می‌کند.

۲- ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - غیر حضوری - جامع ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - غیر حضوری - جامع ۱ ، متوسط

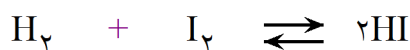
کانال آقای کنکور

۱۵۵-۲۵۴ گرم $I_2(g)$ را با ۲ مول گاز هیدروژن در واکنش تعادلی $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ شرکت می‌دهیم.

اگر در لحظه‌ی تعادل ۱۲۸ گرم $HI(g)$ داشته باشیم، مقدار K کدام است؟ $(H = 1, I = 127 \text{ g.mol}^{-1})$

$\frac{2}{3} (4) \quad \frac{2}{3} (3) \quad \frac{4}{3} (2) \quad \frac{3}{4} (1)$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $\text{مول } HI = \frac{128}{128} = 1$ و $\text{مول } I_2 = \frac{254}{254} = 1$ مول اولیه‌ی I_2



$\Rightarrow K = \frac{1^2}{(0.5)(1.5)} = \frac{4}{3}$

مقادیر اولیه ۲ ۱ ۰

مقادیر تعادلی ۲ - x ۱ - x ۲x

↓

$1 \text{ mol} \rightarrow x = 0.5$

ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - غیر حضوری - جامع ۴ ، متوسط

۱۵۶- تعادل شیمیایی $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ در ظرفی به حجم ۲ لیتر با $K_{eq} = 0.02$ برقرار است، اگر

غلظت SO_3 و SO_2 برابر باشد، مقدار O_2 در حالت تعادل چند گرم است؟ $(O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$

$2/56 \text{ g} (4) \quad 1/28 \text{ g} (3) \quad 0/64 \text{ g} (2) \quad 0/32 \text{ g} (1)$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$\Rightarrow gO_2 = 0.04 \times 32 = 1/28 \text{ g}$

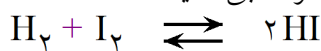
۱ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ ، متوسط

۱۵۷- تعادل گازی $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ با $K_{eq} = 9$ را در نظر بگیرید. اگر واکنش با یک مول H_2 و یک مول I_2 در

ظرف ۵ لیتری آغاز شود، مقدار تعادلی HI چند مول خواهد بود؟

$1/2 (4) \quad 0/9 (3) \quad 0/6 (2) \quad 0/3 (1)$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون مول گازی دو طرف برابر است، حجم ظرف بی‌اهمیت است:



$\Rightarrow 9 = \frac{(2x)^2}{(1-x)^2} \Rightarrow \frac{2x}{1-x} = 3 \Rightarrow 5x = 3 \Rightarrow x = 0/6$

مقدار اولیه ۱ ۱ ۰

مقدار تعادلی ۱ - x ۱ - x ۲x

$\Rightarrow \text{molHI} = 1/2 \text{ mol}$

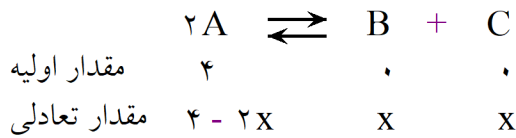
۱ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۵۸- ۴ مول A را در یک سامانه‌ی یک لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2A \rightleftharpoons B + C$ برقرار شود. اگر تا رسیدن به تعادل ۶۰٪ مقدار اولیه‌ی A تجزیه شود، مقدار ثابت تعادل کدام خواهد بود؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{9}{16}$ (۴) $\frac{3}{16}$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$4 - 2x$ برابر ۴۰٪ مقدار اولیه A می‌باشد $\Leftrightarrow x = 1/2 \Rightarrow 2x = 2/4 \Rightarrow 2x = 0/4 \times 4 \Rightarrow 4 - 2x = 0$

$$K_{eq} = \frac{1/2 \times 1/2}{1/6 \times 1/6} = \frac{9}{16}$$

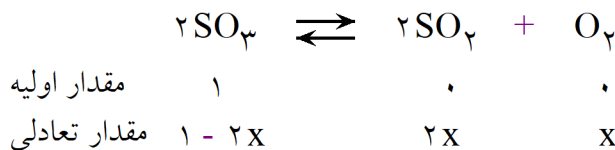
۱ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ ، متوسط

۱۵۹- ۱ مول گاز SO_3 را وارد سامانه‌ای ۲ لیتری می‌کنیم تا تعادل گازی $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$ برقرار شود. اگر در

لحظه‌ی تعادل مول‌های گازی فرآورده‌ها ۶ برابر مول‌های گازی واکنش‌دهنده باشد، مقدار K_{eq} کدام است؟

- (۱) $1/6$ (۲) $3/2$ (۳) $4/8$ (۴) $6/4$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

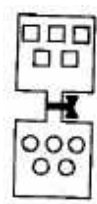


$$\frac{3x}{1 - 2x} = 6 \Rightarrow 15x = 6 \Rightarrow x = 0/4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{mol } SO_3 = 0/2 \Rightarrow [SO_3] = 0/1 \\ \text{mol } SO_2 = 0/8 \Rightarrow [SO_2] = 0/4 \\ \text{mol } O_2 = 0/4 \Rightarrow [O_2] = 0/2 \end{cases} \Rightarrow K_{eq} = \frac{(0/4)^2 (0/2)}{(0/1)^2} = 3/2$$

۱ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور



۱۶۰- شکل مقابل مربوط به واکنش گازی $A + B \rightleftharpoons C + D$ می‌باشد. اگر \square نماد ماده‌ی A و \bigcirc نماد ماده‌ی B باشد و هر شکل بیان‌گر 0.2 مول باشد، پس از باز شدن شیر بین دو ظرف چه تعداد \square در ظروف خواهیم داشت؟ ($K_{eq} = 16$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

	A	+	B	\rightleftharpoons	C	+	D
مقدار اولیه	۱		۱		۰		۰
مقدار تعادلی	$1-x$		$1-x$		x		x

$$\Rightarrow \frac{x^2}{(1-x)^2} = 16 \Rightarrow \frac{x}{1-x} = 4 \Rightarrow 5x = 4 \Rightarrow x = 0.8 \Rightarrow A = 0.2 \text{ مول باقی مانده ی } A$$

\Rightarrow تعداد $\square = 1$

- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ ، متوسط

۱۶۱- تعادل گازی $3A \rightarrow B$ با ۱ مول A و ۴ مول B برقرار است. اگر $K_{eq} = 100 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$ باشد، حجم ظرف

چند لیتر است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

	غلظت	مول
A	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$
B	$\frac{4}{x}$	$\frac{4}{x}$

$$\Rightarrow 100 = \frac{\left(\frac{4}{x}\right)^2}{\left(\frac{1}{x}\right)^3} \Rightarrow 4x^2 = 100 \Rightarrow x^2 = 25 \Rightarrow x = 5 \text{ L}$$

- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ ، متوسط

۱۶۲- ۲۳ گرم از هریک از گازهای NO_2 و N_2O_4 در ظرفی ۵ لیتری ایجاد تعادل گازی $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$

کرده‌اند. ثابت تعادل این واکنش کدام است؟ ($N = 14, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

	جرم	مول	غلظت
NO_2	۲۳	$\frac{23}{46} = 0.5$	$\frac{0.5}{5} = 0.1$
N_2O_4	۲۳	$\frac{23}{92} = 0.25$	$\frac{0.25}{5} = 0.05$

$$\Rightarrow K_{eq} = \frac{0.05}{(0.1)^2} = 5$$

- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۳- ۷ مول $\text{NO}_{(g)}$ را در یک ظرف ۳ لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل گازی $\text{NO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$ با $K_{eq} = 100$ برقرار شود. به تقریب چند درصد NO تجزیه می‌شود؟

(۱) ۶۵ (۲) ۷۵ (۳) ۸۵ (۴) ۹۵

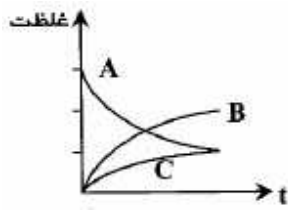
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{array}{c}
 2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{O}_2 \\
 \text{مقدار اولیه} \quad 7 \qquad \qquad 0 \qquad \qquad 0 \\
 \text{مقدار تعادلی} \quad 7 - 2x \qquad \qquad x \qquad \qquad x
 \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{(7-2x)^2} = 100 \Rightarrow \frac{x}{7-2x} = 10 \Rightarrow 21x = 70 \Rightarrow x = \frac{10}{3} \Rightarrow \text{NO} = \frac{20}{3} \text{ تجزیه شده}$$

$$\Rightarrow \text{درصد NO تجزیه شده} = \frac{\frac{20}{3}}{7} \times 100 = \frac{20}{21} \times 100 = 95\%$$

۱- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ ، متوسط



۱۶۴- با توجه به نمودار مقابل، رابطه‌ی ثابت تعادل کدام است؟

$$\begin{aligned}
 (1) \quad K_{eq} &= \frac{[\text{B}]^2 [\text{C}]}{[\text{A}]^2} & (2) \quad K_{eq} &= \frac{[\text{A}]^3}{[\text{B}]^2 [\text{C}]} \\
 (3) \quad K_{eq} &= \frac{[\text{B}]^2 [\text{C}]}{[\text{A}]} & (4) \quad K_{eq} &= \frac{[\text{A}]}{[\text{B}] [\text{C}]}
 \end{aligned}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

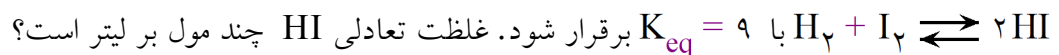
رابطه‌ی واکنش براساس تغییرات: $2\text{A} \rightleftharpoons 2\text{B} + \text{C}$

$$K_{eq} = \frac{[\text{B}]^2 [\text{C}]}{[\text{A}]^2}$$

۱- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۵- ۱ مول از هریک از گازهای H_2 ، I_2 و HI را در یک ظرف پنج لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی



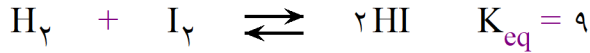
(۴) ۰/۳۶

(۳) ۱/۸

(۲) ۰/۰۸

(۱) ۰/۴

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود تا به تعادل برسد.



آغاز فرآیند
 $Q = 1 < K_{eq}$

مقدار تعادلی
 $1 - x \quad 1 - x \quad 1 + 2x$

$$9 = \frac{(1 + 2x)^2}{(1 - x)^2} \Rightarrow 3 = \frac{1 + 2x}{1 - x} \Rightarrow 5x = 2 \Rightarrow x = 0.4 \Rightarrow HI \text{ مول} = 1/8$$

$$\Rightarrow [HI] = \frac{1/8}{5} = 0.036 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ ، متوسط

۱۶۶- در کدام واکنش افزایش فشار، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به اندازه افزایش می‌دهد؟



گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تأثیر فشار بر سرعت واکنش‌هایی بیش‌تر است که ضریب مواد گازی در واکنش بیش‌تر باشد. نتیجه:

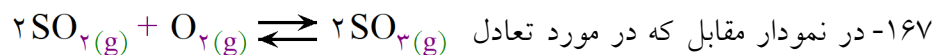
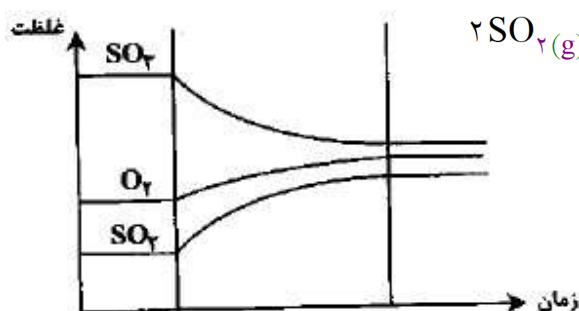
در گزینه‌ی ۱، تأثیر فشار بر سرعت واکنش رفت بیش‌تر است.

در گزینه‌ی ۲، تأثیر فشار بر سرعت واکنش برگشت بیش‌تر است.

در گزینه‌ی ۴، تأثیر فشار بر سرعت واکنش رفت بیش‌تر است.

اما در گزینه‌ی ۳، به دلیل برابری مول‌های گازی در دو طرف واکنش، تعادل جابه‌جا نمی‌شود، یعنی سرعت‌های رفت و برگشت به یک میزان افزایش می‌یابند.

۱- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ ، متوسط



بررسی شده است، چه تغییری اعمال شده است؟

(۱) کاهش حجم

(۲) افزایش دما

(۳) کاهش غلظت SO_3

(۴) افزایش غلظت O_2

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در واکنش $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + q$ با افزایش دما واکنش به سمت چپ

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

در گزینه‌ی ۱ توجه کنید اگر حجم کاهش یابد غلظت همه گازها افزایش می‌یابد.

۱- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۶۸- کدام عبارت درباره‌ی تعادل $A_{(s)} \rightleftharpoons B_{(g)} + C_{(g)}$ درست است؟

(۱) فشار تعادلی گاز B فقط با تغییر دما تغییر می‌کند.

(۲) با افزایش مقدار C در سامانه، فشار تعادلی $B_{(g)}$ کاهش می‌یابد.

(۳) با افزایش مقدار $B_{(g)}$ در سامانه، ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

(۴) با کاهش حجم سامانه، در مقدار $A_{(s)}$ تغییر حاصل نمی‌شود.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در این واکنش $K_{eq} = [B]$ و K_{eq} تنها با دما تغییر می‌کند. پس گزینه‌های ۲ و ۳ نادرست خواهند بود و چون افزایش فشار، تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند، مقدار $A_{(s)}$ زیاد می‌شود.

۱- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ ، متوسط

۱۶۹- تعادل گازی $2A + B \rightleftharpoons C$ در یک ظرف دو لیتری برقرار است. چنانچه حجم ظرف را به یک لیتر کاهش دهیم،

(۱) غلظت تعادلی A و B کاهش و غلظت تعادلی C افزایش می‌یابد.

(۲) ثابت تعادل افزایش یافته و فشار تعادلی کاهش می‌یابد.

(۳) تا رسیدن به تعادل جدید، سرعت واکنش رفت نسبت به سرعت واکنش برگشت بیش‌تر خواهد بود.

(۴) غلظت تعادلی A و B افزایش و غلظت تعادلی C کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با کاهش حجم (افزایش فشار) غلظت تعادلی کلیه‌ی مواد گازی شکل در این سامانه افزایش می‌یابد و با وجود جابه‌جایی در جهت رفت، فشار تعادلی نیز زیاد می‌شود.

۱- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ ، متوسط

۱۷۰- تعادل گازی $2A \rightleftharpoons 2B + 3C$ در یک ظرف ۲ لیتری برقرار است. در صورتی‌که هر دو غلظت A و B را ۲ برابر کنیم،

(۱) غلظت C را باید ۳ برابر کنیم تا تعادل برقرار شود.

(۲) بدون تغییر در غلظت C، تعادل حفظ می‌شود.

(۳) واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود تا مجدداً به تعادل برسد.

(۴) واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود تا مجدداً به تعادل برسد.

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$K_{eq} = \frac{[C]^3 \cdot [B]^2}{[A]^2} \quad \text{تعادل اولیه}$$

$$K_{eq} = \frac{[C]^3 (2[B])^2}{(2[A])^2} = \frac{[C]^3 [B]^2}{[A]^2} \quad \text{هنگام تغییر}$$

نتیجه: تعادل برقرار است و نیازی به جابه‌جایی نیست و بدون تغییر در غلظت C، تعادل حفظ می‌شود.

۱- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۷۱- تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در یک ظرف یک لیتری برقرار است. چنانچه ۱ مول SO_2 به ظرف اضافه شود،

(۱) ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

(۲) غلظت تعادلی SO_2 کاهش و غلظت تعادلی SO_3 افزایش می‌یابد.

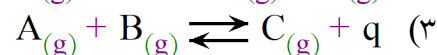
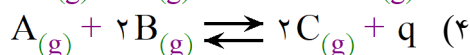
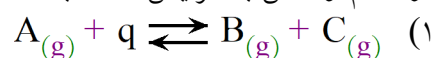
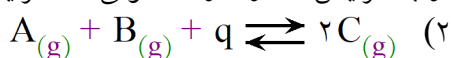
(۳) ۱ مول به SO_3 موجود در ظرف افزوده می‌شود.

(۴) فشار تعادلی افزایش می‌یابد.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با اضافه شدن ماده‌ی گازی شکل به یک سامانه، فشار تعادلی زیاد می‌شود، مگر آن‌که تنها در یک طرف واکنش، یک ماده‌ی گازی وجود داشته باشد که اثر آن به‌طور کامل خنثی می‌شود.

- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ ، متوسط

۱۷۲- در کدام واکنش با افزایش دما، ثابت تعادل افزایش می‌یابد و با افزایش فشار، درصد مولی A افزایش می‌یابد؟



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. باید افزایش دما، واکنش را در جهت رفت و افزایش فشار، واکنش را در جهت برگشت جابه‌جا کند که در گزینه‌ی (۱) این پدیده اتفاق می‌افتد.

- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ ، متوسط

۱۷۳- تعادل $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ برقرار است. اگر دما را افزایش دهیم، کلیه‌ی تغییرات زیر حاصل می‌شود، به‌جز:

(۱) شدت رنگ قهوه‌ای افزایش می‌یابد.

(۲) فشار تعادلی زیاد می‌شود.

(۳) سرعت واکنش رفت کاهش و برگشت افزایش می‌یابد.

(۴) سرعت‌های تعادلی افزایش می‌یابند.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با افزایش دما، سرعت واکنش در هر دو جهت افزایش می‌یابد، اما در جهت پیشرفت واکنش که جهت برگشت می‌باشد، بیش‌تر افزایش می‌یابد.

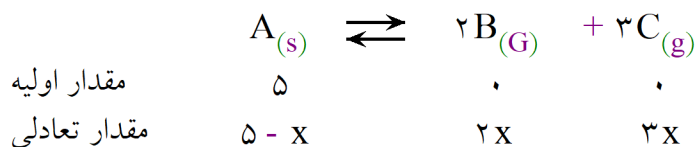
- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۷۴- ۵ مول A را در یک ظرف ۲ لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل $A_{(s)} \rightleftharpoons 2B_{(g)} + 3C_{(g)}$ برقرار شود. اگر در لحظه‌ی تعادل تعداد مول‌های B نصف تعداد مول‌های A باشد، K_{eq} کدام است؟

(۱) $\frac{9}{8}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{27}{8}$ (۴) $\frac{27}{16}$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$5 - x = 2(2x) \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \begin{cases} [B] = \frac{2}{2} = 1 \\ [C] = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow K_{eq} = [B]^2 [C]^3 = 1^2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8}$$

۱- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ - متوسط

۱۷۵- مقداری $NH_4HS_{(s)}$ را در یک سامانه‌ی ۵ لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل $NH_4HS_{(s)} \rightleftharpoons NH_3_{(g)} + H_2S_{(g)}$ برقرار شود. جرم NH_3 موجود در لحظه‌ی تعادل کدام است؟ با $K_{eq} = 4 \times 10^{-6}$

($N = 14, H = 1, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

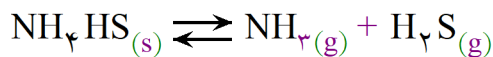
(۴) $3/4$ گرم

(۳) $0/7$ گرم

(۲) $0/34$ گرم

(۱) $0/17$ گرم

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

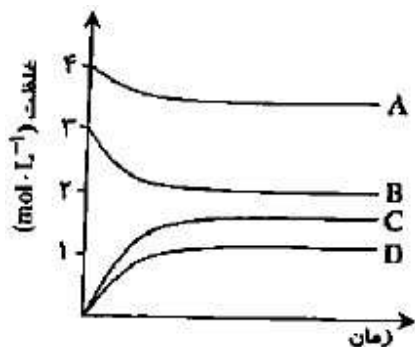


$$4 \times 10^{-6} = x \times x \Rightarrow x = 0.002 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{mol } NH_3 = 5 \times 0.002 = 0.01$$

$$\text{جرم } NH_3 = 0.01 \times 17 = 0.17 \text{ g}$$

۱- ریاضی - سال تحصیلی ۹۴ - ۹۳ - پاییز ۹۳ - مرحله ۴ - متوسط

۱۷۶- با توجه به نمودار مقابل، یکای ثابت تعادل کدام است؟



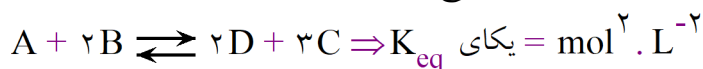
(۱) $\text{mol}^2 . \text{L}^{-2}$

(۲) $\text{mol} . \text{L}^{-1}$

(۳) $\text{mol}^{-1} . \text{L}$

(۴) $\text{mol}^{-2} . \text{L}^2$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به تغییرات غلظت، معادله‌ی واکنش به شرح زیر خواهد بود:



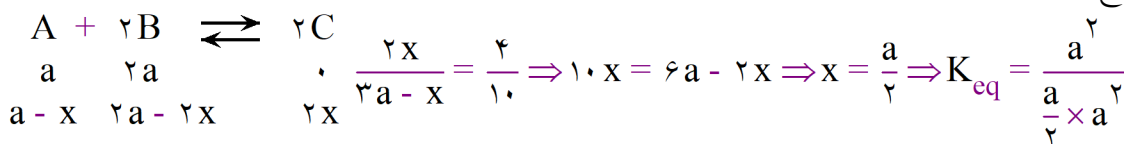
سطح - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۷۷- تعادل گازی $A + 2B \rightleftharpoons 2C$ با وارد نمودن A و B به نسبت‌های استوکیومتری در یک سامانه‌ی یک‌لیتری ایجاد می‌شود. در صورتی‌که درصد مولی C در سامانه‌ی تعادلی ۴۰٪ باشد، K_{eq} کدام است؟

$K_{eq} = \frac{2}{[A]}$ (۱) $K_{eq} = 2[A]$ (۲) $K_{eq} = \frac{1}{[C]}$ (۳) $K_{eq} = \frac{2}{[C]}$ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



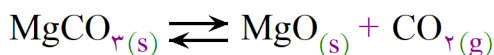
سطح - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ ، متوسط

۱۷۸- ۲۱g منیزیم کربنات را در سامانه‌ی ۵ لیتری تحت دمای $700^\circ C$ قرار می‌دهیم تا تعادل $MgCO_3(s) \rightleftharpoons MgO(s) + CO_2(g)$ برقرار شود. در صورتی‌که بازده درصدی واکنش ۵۰٪ باشد، K_{eq}

کدام است؟ $(MgCO_3 = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۰۲۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\frac{21}{1 \times 84} \times \frac{50}{100} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = \frac{1}{8} \text{ مول}$$

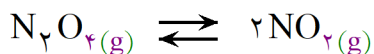
$$[CO_2] = \frac{\left(\frac{1}{8}\right)}{5} = \frac{1}{40} \Rightarrow K_{eq} = [CO_2] = \frac{1}{40} = 0.025$$

سطح - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ ، متوسط

۱۷۹- ۲ مول $N_2O_4(g)$ را در یک سامانه‌ی ۲ لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ برقرار شود. در صورتی‌که در لحظه‌ی تعادل غلظت NO_2 سه برابر غلظت N_2O_4 باشد، مقدار K_{eq} کدام است؟

(۱) ۱/۵ (۲) ۱/۸ (۳) ۳ (۴) ۳/۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



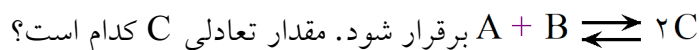
$$\begin{array}{ccc}
 \text{مقدار اولیه} & 2 & \\
 \text{مقدار تعادلی} & 2-x & 2x
 \end{array}
 \Rightarrow \frac{2x}{2-x} = 3 \Rightarrow 2x = 6 - 3x \Rightarrow x = 1/2$$

$$\Rightarrow K_{eq} = \frac{\left(\frac{2/4}{2}\right)^2}{\left(\frac{0.75}{2}\right)} = \frac{1/2 \times 1/2}{0.4} = 3/6$$

سطح - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ ، متوسط

کانال آقای کنکور

۱۸۰- ۱ مول از هریک از گازهای A ، B و C را در سامانه‌ای یک‌لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $K_{eq} = 9$ و



برقرار شود. مقدار تعادلی C کدام است؟

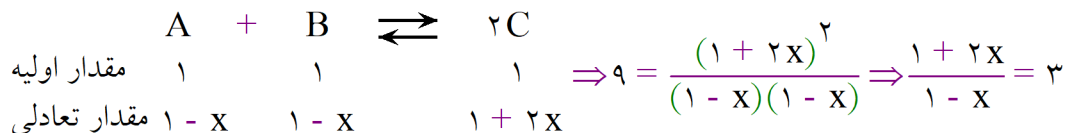
۱/۸ (۴)

۱/۶ (۳)

۱/۴ (۲)

۰/۸ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\Rightarrow 1+2x = 3-2x \Rightarrow 4x = 2 \Rightarrow x = 0.5 \Rightarrow \text{مقدار تعادلی } C = 1+2(0.5) = 2$$

آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۵ - ۹۴ - مرحله ۳ ، متوسطه

۱۸۱- اگر تعادل گازی $AB \rightleftharpoons A + B$ ($K = \frac{1}{4}$)، در یک ظرف ۲ لیتری سربسته برقرار باشد و مقدار A برابر ۰/۲

مول باشد، مقدار AB چیست؟

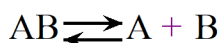
۰/۲ (۴)

۰/۸ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۴ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$A = 0.2 \Rightarrow [A] = \frac{0.2}{2} = \frac{0.1}{1} \Rightarrow [B] = 0.1$$

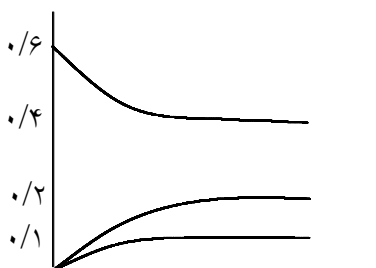
دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۲ ، سخت

۱۸۲- با توجه به نمودار، که به سامانه‌ای گازی O_2 ، SO_2 ، SO_3 در ظرف یک لیتری

مربوط است، کدام ثابت تعادل برای این سامانه درست است؟

$$(1) \quad 25 \times 10^{-4} \quad (2) \quad 2/5 \times 10^{-2}$$

$$(3) \quad 0.25 \times 10^{-3} \quad (4) \quad 25 \times 10^{-2}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\begin{array}{ccc} (0.6 - 2x) & (2x) & (x) \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} [O_2] = x = 0.1 \\ [SO_2] = 0.2 \\ [SO_3] = 0.6 - 0.2 = 0.4 \end{array} \right.$$

$$K = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2} = \frac{(0.2)^2 (0.1)}{(0.4)^2} = 2/5 \times 10^{-2}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۳ ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۸۳- اگر سامانه‌ی تعادلی گازی $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ در دمای معین در یک ظرف ۲ لیتری برقرار و غلظت N_2O_4 و NO_2 در حالت تعادل به ترتیب $4/6$ و $2/3$ گرم بر لیتر باشد، ثابت تعادل در دمای آزمایش کدام است؟
(O = ۱۶, N = ۱۴)

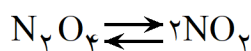
۰/۰۰۲۵ (۴)

۰/۰۲۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۲۵ (۱)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$[N_2O_4] = \left[\frac{4/6}{2} \right] = \frac{1}{40} \text{ mol} \quad [NO_2] = \left[\frac{2/3}{2} \right] = \frac{1}{40} \text{ mol} \Leftarrow \text{غلظت‌های در حالت تعادل}$$

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{\left(\frac{1}{40}\right)^2}{\frac{1}{40}} = \frac{1}{40} = 0.025 \text{ mol.L}^{-1}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۳ ، سخت

۱۸۴- سامانه‌ی تعادلی گازی $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$, ($K = 4$) در دمای ثابت برقرار است و غلظت‌های تعادلی H_2 و I_2 برابر یک مول بر لیتر و HI برابر ۲ مول بر لیتر است، اگر به این سامانه ۱ مول HI اضافه کنیم، خارج قسمت واکنش چه خواهد بود و در حالی که $Q = K$ شود، غلظت HI چه مقدار است؟

۲ - ۴ (۴)

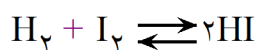
۲/۲ - ۹ (۳)

۲ - $\frac{1}{4}$ (۲)

۲/۵ - ۹ (۱)

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{خارج قسمت واکنش} = \frac{2^2}{1 \times 1} = 4$$



غلظت‌های تعادلی \Leftarrow ۱ ۱ ۲

غلظت‌های جدید \Leftarrow ۱ ۱ ۲ + ۱

غلظت‌های تعادلی جدید \Leftarrow ۱ + x ۱ + x ۳ - ۲x

$$\frac{(3 - 2x)^2}{(1 + x)^2} = 4 \Rightarrow x = 0.25 \Rightarrow [HI] = 3 - (2 \times 0.25) = 2.5$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۳ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۳ ، سخت

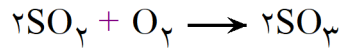
کانال آقای کنکور

۱۸۵- ۰/۳ مول گاز SO_2 را با ۰/۳ مول گاز اکسیژن در یک ظرف V لیتری تا برقراری تعادل گازی $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ گرم می‌کنیم. اگر $K = 10$ و مقدار SO_2 در حالت تعادل برابر ۰/۱ مول باشد، حجم

ظرف بر حسب لیتر کدام است؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۸ (۴) ۱

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



ابتدا:	$\frac{0.3}{V}$	$\frac{0.3}{V}$	۰
به سمت تعادل:	$-2x$	$-x$	$+2x$
در حالت تعادل:	$\frac{0.3}{V} - 2x$	$\frac{0.3}{V} - x$	$0 + 2x$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۶ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۶ ، سخت

۱۸۶- رابطه‌ی ثابت تعادل در سامانه‌ی $\text{BaO(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{BaCO}_3(\text{s})$ به کدام صورت است و یکای آن چیست؟ تأثیر کدام عامل درست مطرح شده است؟

(۱) $\frac{1}{[\text{CO}_2]}$, $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، افزایش فشار سامانه را به راست جابجا می‌کند.

(۲) $\frac{[\text{BaCO}_3]}{[\text{BaO}][\text{CO}_2]}$, $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}^{-2}$ ، افزایش BaCO_3 سامانه را به چپ جابجا می‌کند.

(۳) $[\text{CO}_2]$, $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، افزایش غلظت CO_2 سامانه را به راست جابجا می‌کند.

(۴) $\frac{1}{[\text{CO}_2]}$, $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$ ، افزایش فشار بر ثابت تعادل اثر ندارد.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مواد جامد در رابطه‌ی ثابت تعادل نوشته نمی‌شوند. یکای ثابت تعادل در این حالت $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$ است.

$$K = \frac{1}{[\text{CO}_2]} = \frac{1}{\left[\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right]} = \text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$$

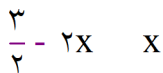
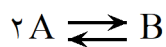
دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۴ - مرحله ۷ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - ۸۴ - مرحله ۷ ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۸۷- ۳ مول گاز A را در یک ظرف سربسته‌ی دو لیتری گرم می‌کنیم تا تعادل گازی $2A \rightleftharpoons B$ برقرار شود، اگر در این حالت غلظت مولی کل در سیستم یک مولار باشد، ثابت تعادل در این سامانه کدام است؟

۱ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۴ (۴)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$[A] = \frac{3}{2} - 2x \quad [B] = x \quad [A] + [B] = \frac{3}{2} - 2x + x = 1 \quad x = 0.5$$

$$[A] = 0.5 \quad [B] = 0.5 \quad K = \frac{[B]}{[A]^2} = 2$$

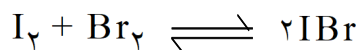
وسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - ۸۶ - پیش دانشگاهی - مرحله ۳ ، سخت

۱۸۸- در دمای $150^\circ C$ ثابت تعادل واکنش $I_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2IBr(g)$ برابر ۲۸۹ می‌باشد. اگر $10.3/5$ گرم IBr را در یک ظرف ۳ لیتری وارد نماییم تا تعادل برقرار شود، در لحظه‌ی برقراری تعادل تقریباً چند مول IBr در ظرف خواهیم داشت؟ $(IBr = 207 \text{ g.mol}^{-1})$

۰/۲۶ (۱)
۰/۵۲ (۲)
۰/۴۵ (۳)
۰/۴۸ (۴)

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{مول اولیه } (IBr) = \frac{10.3/5}{207} = 0.5$$



مقدار اولیه ۰ ۰ ۰/۵

مقدار تعادلی x x ۰/۵ - ۲x

$$\frac{(0.5 - 2x)^2}{x^2} = 289 \Rightarrow \frac{0.5 - 2x}{x} = 17 \Rightarrow 19x = 0.5 \Rightarrow x = 0.026 \Rightarrow$$

مول $IBr = 0.5 - 0.052 = 0.45$ باقی مانده

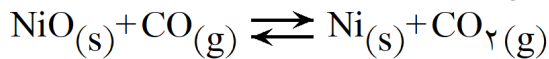
دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۱ - ۹۰ - جامع ۱ ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۸۹- با افزایش دمای یک ظرف یک لیتری سربسته که دارای ۰/۱ مول $\text{CO}_2(\text{g})$ ، ۰/۱ مول $\text{CO}(\text{g})$ ، ۰/۲۱ مول $\text{NiO}(\text{s})$ و ۰/۲۱ مول $\text{Ni}(\text{s})$ است، ثابت تعادل $\text{Ni}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NiO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$ از ۱ به ۹۹ رسیده است. غلظت $\text{CO}_2(\text{g})$ در این حالت چند mol.L^{-1} است؟

- (۱) ۰/۰۹۸ (۲) ۰/۱۲۸ (۳) ۰/۱۵۲ (۴) ۰/۱۹۸

گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. جامدها در رابطه K نوشته نمی شوند.



تعداد جدید ۰/۱-x ۰/۱+x

mol.L^{-1} غلظت $\text{CO}_2(\text{g})$ در تعادل جدید $= ۰/۱+x = ۰/۱۹۸$

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، سخت

۱۹۰- تعادل های گازی $A \rightleftharpoons B$ و $B \rightleftharpoons C$ به طور هم زمان در یک ظرف یک لیتری با مقدار اولیه ی ۲ مول A برقرار می گردد. اگر ثابت تعادل هر دو واکنش $\frac{1}{2}$ باشد، مقدار تعادلی B کدام یک خواهد بود؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{5}{8}$

گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\left. \begin{array}{l} \frac{x-y}{2-x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x-2y=2-x \Rightarrow 3x-2y=2 \\ \frac{y}{x-y} = \frac{1}{2} \Rightarrow x-y=2y \Rightarrow x=3y \end{array} \right\} \Rightarrow 9y-2y=2 \Rightarrow y=\frac{2}{7} \Rightarrow x=\frac{6}{7} \Rightarrow \text{مول B} = \frac{4}{7}$$

سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۱ ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۹۱- ۱ مول A و ۱ مول C را در یک ظرف یک لیتری وارد می‌کنیم تا دو تعادل $A \rightleftharpoons B$, $K=2$ و

$B \rightleftharpoons C$, $K=\frac{1}{2}$ به‌طور همزمان برقرار شوند. غلظت تعادلی B کدام است؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۱

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

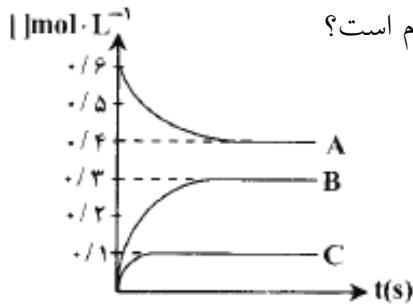


مقدار اولیه ۱ ۰ ۱

مقدار تعادلی ۱-x x+y ۱-y

$$\left. \begin{aligned} \frac{x+y}{1-x} &= 2 \Rightarrow y+3x=2 \\ \frac{1-y}{x+y} &= \frac{1}{2} \Rightarrow x+3y=2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x=0.5, y=0.5 \Rightarrow [B]=1 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۹۲- سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - زمستان ۹۱ - مرحله ۲ ، سخت



۱۹۲- نمودار مقابل مربوط به یک واکنش تعادلی است. مقدار عددی ثابت تعادل آن کدام است؟

- (۱) ۱۳/۳۳
(۲) ۰/۰۷۵
(۳) ۰/۰۱۷
(۴) ۵۹/۳

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به تغییرات غلظت مواد، رابطه‌ی واکنش به صورت $2A \rightleftharpoons 3B+C$ می‌باشد و با جاگذاری مقادیر تعادلی در رابطه‌ی ثابت تعادل، K به شرح زیر محاسبه می‌شود:

$$K = \frac{0.1 \times (0.3)^3}{(0.4)^2} = \frac{27 \times 10^{-4}}{16 \times 10^{-2}} = 0.017$$

۱۹۲- سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ ، سخت

کانال آقای کنکور

۱۹۳- ۱ مول گاز A را در یک ظرف یک لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $A \rightleftharpoons B + 2C$ برقرار شود. چنانچه در لحظه‌ی تعادل ۲۵٪ مخلوط گازی، گاز B باشد، مقدار ثابت تعادل کدام است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$\begin{array}{ccccccc} \text{مقدار اولیه} & 1 & 0 & 0 & \Rightarrow & \frac{x}{1-x+x+2x} = \frac{x}{1+2x} = \frac{25}{100} & \Rightarrow x = 0.25 + 0.5x \Rightarrow x = 0.5 \end{array}$$

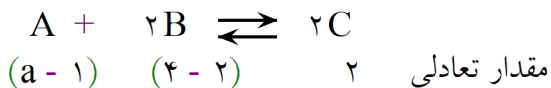
$$\begin{array}{ccccccc} \text{مقدار تعادلی} & 1-x & x & 2x \end{array}$$

۱۹۴- ریاضی - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - سال تحصیلی ۹۲ - ۹۱ - پاییز ۹۱ - مرحله ۲ ، سخت

۱۹۴- a مول A و ۴ مول B را در ظرفی ۲ لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons xC_{(g)}$ برقرار شود، در صورتی که در لحظه‌ی تعادل ۲ مول C در ظرف وجود داشته باشد، مقدار a چند مول است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۴

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. باید x برابر ۲ باشد تا یکای K به صورت $L \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد.



$$[C] = 2$$

$$[B] = 1$$

$$\left. \begin{array}{l} [A] = \frac{a-1}{2} \\ [B] = 1 \\ [C] = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow 0.5 = \frac{2^2}{1^2 \times \left(\frac{a-1}{2}\right)} \Rightarrow a-1 = 4 \Rightarrow a = 5$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - پاییز ۹۲ - مرحله ۴ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، سخت

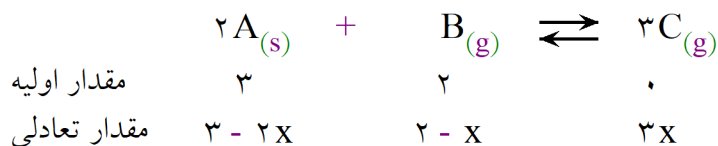
کانال آقای کنکور

۱۹۵- ۳ مول $A_{(s)}$ و ۲ مول $B_{(g)}$ را در تعادل $2A_{(s)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 3C_{(g)}$ شرکت می‌دهیم. چنانچه مجموع مول‌های

گازی در لحظه‌ی تعادل ۴ مول باشد و حجم ظرف نیز ۴ لیتر باشد، مقدار K برابر کدام مقدار است؟

$$\frac{9}{16} \text{ (۴)} \quad \frac{27}{16} \text{ (۳)} \quad \frac{18}{19} \text{ (۲)} \quad \frac{9}{4} \text{ (۱)}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$B \text{ مول} + C \text{ مول} = 4 \Rightarrow 2 - x + 3x = 4 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \begin{cases} [C] = \frac{3}{4} \\ [B] = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$K = \frac{[C]^3}{[B]} = \frac{\left(\frac{3}{4}\right)^3}{\left(\frac{1}{4}\right)} = \frac{27}{16}$$

دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - ریاضی - سال تحصیلی ۹۳ - ۹۲ - زمستان ۹۲ - مرحله ۱ و دوره دوم متوسطه - آزمونهای گزینه ۲ - تجربی ، سخت