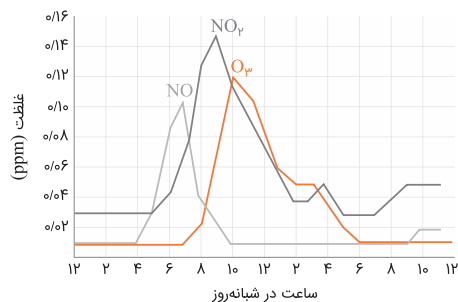


۱ در صورتی که ۵۰ درصد از نیتروژن دی اکسید ۳۵۰۰ لیتر هوا در ساعت ۶ صبح، با مقدار کافی گاز اکسیژن وارد واکنش شود، به تقریب چند مول گاز اوزون تولید می شود؟ (چگالی هوا را $1/8 \text{ g.L}^{-1}$ در نظر بگیرید) ($N = 14$, $O = 16$: g.mol^{-1})



$$(1) \quad 5/47 \times 10^{-6}$$

$$(2) \quad 5/47 \times 10^{-4}$$

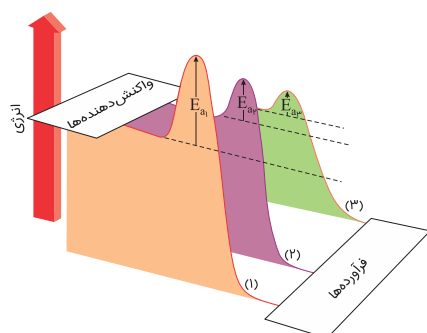
$$(3) \quad 2/74 \times 10^{-4}$$

$$(4) \quad 2/74 \times 10^{-6}$$

تالیفی محمدعلی زیرک

۲ مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط مختلف که در جدول زیر آمده، با یکدیگر واکنش می دهند. کدام گزینه درباره این واکنش نادرست است؟

شماره آزمایش	شرایط آزمایش	دما °C	سرعت واکنش	آنتالپی واکنش (kg)
۱	بدون حضور کاتالیزگر	۲۵	ناچیز	-۵۷۲
۲	ایجاد جرقه در مخلوط	۲۵	انفجاری	-۵۷۲
۳	در حضور پودر روی	۲۵	سریع	-۵۷۲
۴	در حضور توری پلاتینی	۲۵	انفجاری	-۵۷۲



(۱) نمودار ۳ مربوط به واکنش ۴ است.

(۲) آنتالپی واکنش در واکنش های ۳ و ۴، برخلاف انرژی فعال سازی ثابت است.

(۳) نمودار ۱ مربوط به واکنش ۱ است و گرمای واکنش آن بیشترین مقدار است.

(۴) قله نمودار مربوط به واکنش ۴ کوتاه تر از واکنش ۳ است.

تالیفی محمدعلی زیرک

کدام گزینه در مورد دستاوردهای شیمی در جهان درست است؟

- (۱) فناوری تولید بنزین نقش چشمگیری در پیشرفت وسایل گرمایشی داشت.
- (۲) فناوری تولید پلاستیک، صنعت پوشاک را دگرگون ساخت.
- (۳) گسترش فناوری صفحه‌های نمایشگر در وسایل الکتریکی مدیون دانش شیمی است.
- (۴) فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک باعث افزایش سطح بهداشت جهانی شد.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) ترکیبی با ساختار $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ به‌طور صنعتی توسط شیمی‌دانان پیش‌تر از آمونیاک تولید می‌شده است.
- (۲) تولید ترکیبات نیتروژن‌دار نقش مهمی در افزایش تولید محصولات کشاورزی داشته‌اند.
- (۳) یافته‌های بشری، به‌نوعی الهام‌گرفته از طبیعت است.
- (۴) دسترسی پرهزینه به فناوری‌های جدید نمی‌تواند از پیامدهای پیشرفت جامعه بشری باشد.

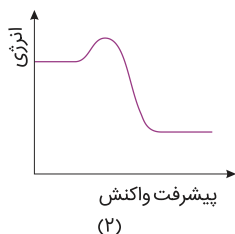
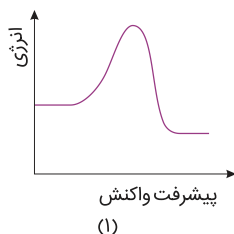
تالیفی مرتضی نصیرزاده

کدام مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی آمونیاک مصرف می‌شود و در واکنش انجام‌شده یک عنصر کاهش و عنصر دیگری اکسایش می‌یابد.
- (۲) واکنش تشکیل گاز NO از گازهای N_2 و O_2 یک واکنش گرماگیر است و در دماهای پایین انجام نمی‌شود.
- (۳) انرژی فعالسازی واکنش هیدروژن با اکسیژن در حضور توری پلاتینی کمتر از پودر روی است و آنتالپی واکنش در حضور پودر روی بیشتر است.
- (۴) در تعادل $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ افزایش فشار موجب جابه‌جایی تعادل در جهت رفت شده و در تعادل جدید غلظت واکنش‌دهنده‌ها کمتر از تعادل اولیه است.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

باتوجه به این واقعیت که فسفر سفید (a) برخلاف گاز هیدروژن (b) در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد، کدام نتیجه‌گیری درست است؟



- (۱) واکنش (a) برخلاف واکنش (b) گرماده است.
- (۲) سرعت واکنش برگشت (۱) بیشتر از سرعت واکنش رفت (۲) است.
- (۳) پایداری هیدروژن بیشتر از فسفر سفید و تفاوت سطح واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در واکنش (۱) بیشتر از واکنش (۲) است.
- (۴) نمودار (۲) را به واکنش (a) و نمودار (۱) را به واکنش (b) می‌توان نسبت داد.

تالیفی محمدعلی زیرک

درصد جرمی نیتروژن در کدام کود شیمیایی بیشتر است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $N = 14$, $O = 16$, $S = 32$)

(۱) اوره

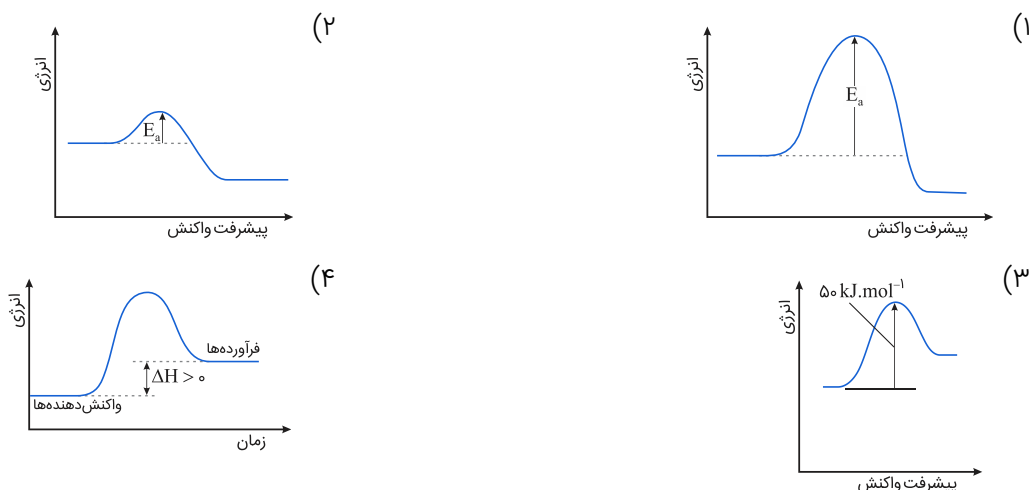
(۲) آمونیوم سولفات

(۳) آمونیوم نترات

(۴) آمونیاک

تالیفی شهرام شاه پرویزی

باتوجه به اینکه فسفر سفید به آسانی در دمای اتاق می‌سوزد، کدامیک از نمودارهای انرژی-پیشرفت واکنش، بهترین توصیف این فرآیند است؟



تالیفی وحید اسماعیلی

کدامیک از موارد زیر در مورد واکنش تهیه آمونیاک از گاز هیدروژن و نیتروژن درست است؟

(۱) یکای ثابت تعادل آن $\text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ است.

(۲) واکنش برگشت‌پذیر بوده و در شرایط مناسب با مخلوطی از گازهای واکنش‌دهنده و فرآورده با غلظت برابر به تعادل می‌رسد.

(۳) واکنش می‌تواند در هر دمایی با استفاده از کاتالیزگر آهن به تعادل برسد ولی بهینه‌ترین شرایط آن در دمای 450°C و در فشار 200 اتمسفر است.

(۴) می‌توان با خارج کردن آمونیاک از محیط، مقدار تولیدی آن را افزایش داد.

تالیفی مرتضی نصیرزاده

کاتالیزورها چند مورد زیر را می‌توانند تغییر دهند؟

- آنتالپی واکنش

- انرژی فعال‌سازی واکنش رفت

- سطح انرژی قله

- سطح انرژی فرآورده‌ها

- سرعت واکنش برگشت

- مسیر و چگونگی انجام واکنش

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

در واکنش تعادلی $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ با گرم کردن مخلوط تعادلی، سرعت واکنش افزایش می‌یابد، اما در این تغییر، مقدار K و شدت رنگ مخلوط تعادلی می‌یابد.

(۱) رفت و برگشت - سرعت واکنش رفت بیشتر افزایش می‌یابد - افزایش - کاهش

(۲) رفت و برگشت - سرعت واکنش برگشت کمتر افزایش می‌یابد - افزایش - افزایش

(۳) رفت - سرعت برگشت کاهش می‌یابد - کاهش - افزایش

(۴) برگشت - سرعت رفت کاهش می‌یابد - ثابت - کاهش

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

هر خودرو در ایران به طور میانگین سالانه $87/6$ کیلوگرم آلایندۀ کربن مونوکسید تولید می‌کند. اگر فرمول کلی بنزین را C_8H_{18} در نظر بگیریم، برای تولید این مقدار آلایندۀ به تقریب چند لیتر بنزین به شکل ناقص سوخته است؟ (چگالی بنزین 0.7 g.cm^{-3} است) ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: g.mol^{-1})

(۱) $34/9$ (۲) $63/7$

(۳) $80/1$ (۴) $96/2$

تالیفی شهرام شاه پرویزی

در تعادل گازی $A \rightleftharpoons B$ ، ۳ مول B و ۲ مول A در تعادل‌اند. اگر یک مول A به تعادل بیافزاییم، در ظرفی به حجم ۱۰ لیتر غلظت‌های تعادلی جدید A و B به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(۱) 0.24 و 0.36 (۲) 0.24 و 0.36

(۳) 0.36 و 0.24 (۴) 0.24 و 0.36

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

کدام گزینه معادلۀ شیمیایی پیدایش گازهای خروجی از اگزوز خودروها (CO , SO_2 , NO , C_xH_y) را نادرست نشان داده است؟



تالیفی حسن رحمتی کوکنده

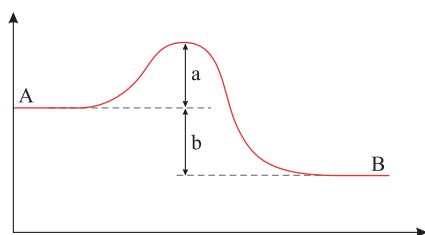
باتوجه به نمودار زیر کدام مطلب نادرست است؟

(۱) هر واکنشی برای انجام شدن به حداقلی از انرژی نیاز دارد که در شکل، آن را با a نشان می‌دهیم.

(۲) تفاوت سرعت واکنش‌ها به مقدار b مربوط می‌شود.

(۳) نمودار، مربوط به یک واکنش گرماده است.

(۴) با افزایش دما، مقدار انرژی a تأمین می‌شود.



تالیفی حسن رحمتی کوکنده

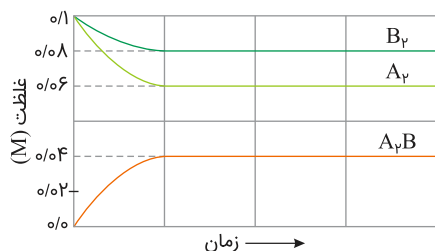
واکنش فرضی گرماده $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ در شرایط مناسب انجام می‌گیرد. انرژی فعالسازی رفت برابر با a و انرژی فعالسازی برگشت b و معادله $a = 2b + 2$ بین آن‌ها برقرار است. استفاده از کاتالیزگر باعث کاهش ۲۵٪ انرژی فعالسازی می‌شود. با فرض اینکه مقدار عدد آنتالپی واکنش و a برابر باشند، مجموع a و b برابر است با:

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) -۱

تالیفی مرتضی نصیرزاده

با در نظر گرفتن نمودار زیر، چند جمله از جمله‌های زیر درست است؟ ($A = 1$, $B = 16 : g.mol^{-1}$)

الف) مقدار ثابت تعادل واکنش برابر با $5/55 mol.L^{-1}$ است.



ب) اختلاف مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده و مواد فرآورده برابر با ۱ است.

ج) مجموع غلظت تعادلی مواد شرکت‌کننده در واکنش برابر با ۰/۱ مول بر لیتر است.

د) به هنگام تعادل مجموع جرم مواد واکنش‌دهنده با مجموع جرم فرآورده برابر است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به جدول زیر، اگر در یک شهر روزانه یک میلیون خودرو به‌طور میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت بپیمایند، روزانه چند تن آلاینده وارد هواکره می‌شود و به‌تقریب چند درصد آن‌ها از هیدروکربن‌ها است؟

فرمول شیمیایی آلاینده	مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)
CO	۵/۹۹
C_xH_y	۱/۶۷
NO	۱/۰۴

(۲) ۱۲/۹ ، ۴۳۵

(۱) ۱۲/۹ ، ۳۲۵

(۴) ۱۹/۲ ، ۴۳۵

(۳) ۱۹/۲ ، ۳۲۵

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

باتوجه به جدول زیر در واکنش $2\text{HBr(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{(g)} + \text{Br}_2\text{(g)}$ کدام مطلب نادرست است؟

فلز	Au	Pt	در غیاب کاتالیزگر
$E_a(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	۱۱۱	۶۱	۱۷۲

(۱) فلز Pt در مقایسه با طلا، سرعت واکنش را بیشتر افزایش می‌دهد.

(۲) فلز پلاتین در مقایسه با طلا، کاتالیزگر مناسب‌تری است.

(۳) در حضور دو کاتالیزگر مقدار فرآورده‌های یکسانی تولید می‌شود.

(۴) سرعت واکنش در حضور فلز پلاتین $\frac{61}{111}$ برابر سرعت واکنش در حضور فلز طلا است.

تألیفی محمدعلی زیرک

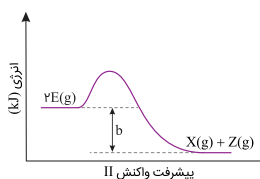
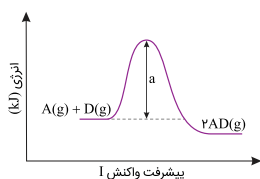
در تعادل گازی $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$ با غلظت و غلظت تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و مقدار K است.

(۱) کم کردن، NH_3 ، افزودن، H_2 ، افزایش می‌یابد. (۲) افزودن، N_2 ، کم کردن، NH_3 ، تغییر نمی‌کند.

(۳) افزودن، NH_3 ، کم کردن، H_2 ، تغییر نمی‌کند. (۴) کم کردن، N_2 ، افزودن، NH_3 ، کاهش می‌یابد.

تألیفی حسن رحمتی کوکنده

باتوجه به نمودارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟ (در محورهای عمودی نمودارها، مقیاس یکسان می‌باشد)



(۱) در صورت تأمین $a \text{ kJ}$ انرژی، هر دو واکنش I و II انجام‌پذیرند.

(۲) گرمایی که به ازای مصرف ۱ مول E(g) آزاد می‌شود، برابر $\frac{b}{2} \text{ kJ}$ است.

(۳) در واکنش II در مقایسه با واکنش I، فرآورده(ها) نسبت به واکنش‌دهنده(ها) پایدارترند.

(۴) گرمای آزادشده به ازای تشکیل ۲ مول AD(g) از گرمای آزادشده به ازای تشکیل یک مول X(g) ، بیشتر است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ازجمله پیامدهای رشد و پیشرفت جامعه، دسترسی به فناوری‌های نو، مانند بهره‌گیری از مبدل کاتالیستی در خودروها است.

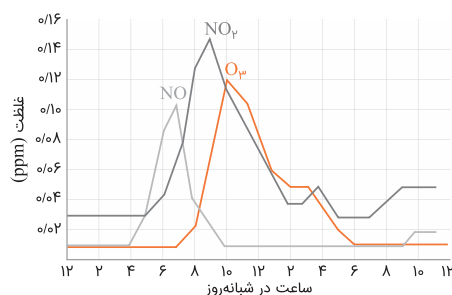
(۲) رشد و پیشرفت هر جامعه تنها در سایه تلاش هدفمند و آگاهانه افراد خبره، کاردان و ورزیده دست‌یافتنی است.

(۳) با استفاده از فناوری‌های نو، مواد شیمیایی خام به مواد ارزشمند تبدیل می‌شوند.

(۴) انسان با بهره‌گیری از هوش و خرد و بدون الهام از طبیعت توانسته برای هر پرسش در ذهن خود پاسخی بیابد.

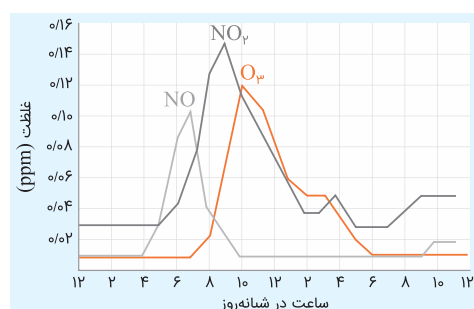
تألیفی مصطفی رستم آبادی

باتوجه به نمودار داده شده بیشترین مقدار آلاینده اوزون در ساعت ۱۰ صبح است. باتوجه به آن در هر مترمکعب هوا چند میلی گرم از این آلاینده در این ساعت پدید می آید؟ (چگالی هوا $1/2 \text{ g.L}^{-1}$ است)

(۱) $14/4$ (۲) $1/44$ (۳) $0/144$ (۴) $0/0144$

تالیفی شهرام شاه پرویزی

اگر هر نفر در دقیقه ۱۲ بار و هر بار $5/0$ لیتر هوا را وارد شش های خود کند، باتوجه به نمودار زیر که غلظت برخی آلاینده ها در نمونه ای از هوای یک شهر بزرگ را نشان می دهد، از ساعت ۸ تا ۱۰ صبح به تقریب چند گرم O_3 را وارد ریه های خود می کند؟ (چگالی هوا را $1/3 \text{ g.L}^{-1}$ در نظر بگیرید)

(۱) $5/7 \times 10^{-5}$ (۲) $6/5 \times 10^{-5}$ (۳) $11/2 \times 10^{-5}$ (۴) $9/3 \times 10^{-4}$

تالیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

یک واکنش فرضی گازی در دو دمای T_1 و T_2 ($T_1 > T_2$)، انجام می شود. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) کمینه انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش در دمای T_1 کمتر از مقدار آن در دمای T_2 است.

(ب) تفاوت سرعت واکنش در دمای T_1 و T_2 ، به تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها وابسته است.

(پ) اگر واکنش گرماده باشد، سرعت تبدیل واکنش دهنده ها به فرآورده ها در دمای T_1 ، بیشتر از دمای T_2 است.

(ت) اگر انرژی ذرات واکنش دهنده ها در دماهای T_1 و T_2 ، کمتر از E_a باشد، درصد تبدیل واکنش دهنده ها به فرآورده ها در این دو دما برابر است.

(۲) الف - ب

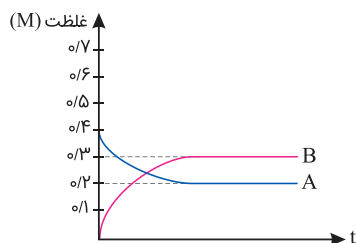
(۱) الف - پ

(۴) پ - ت

(۳) ب - ت

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به نمودار زیر، ثابت تعادل واکنش تولید A کدام است؟



(۱) 0.675 mol.L^{-1}

(۲) $1/48 \text{ L.mol}^{-1}$

(۳) 0.675 L.mol^{-1}

(۴) $1/48 \text{ mol.L}^{-1}$

تالیفی محمدعلی زیرک

اگر روزانه صد میلیون خودرو در جهان به طور میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت طی کنند، و باتوجه به جدول زیر که مقدار آلاینده‌های تولیدشده به ازای طی یک کیلومتر را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟ ($C = 12$, $O = 16$: g.mol^{-1})

فرمول شیمیایی آلاینده	مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)
CO	۵/۹۹
C_xH_y	۱/۶۷
NO	۱/۰۴

(۱) جرم CO تولیدشده از ۳/۵ برابر C_xH_y بیشتر است.

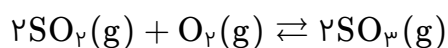
(۲) روزانه ۵۲۰۰ تن گاز NO توسط خودروها تولید می‌شود.

(۳) روزانه ۴۷۵۰۰ تن آلاینده توسط خودروها تولید می‌شود.

(۴) بیش از $10^8 \times 10/5$ مول گاز CO در هر روز توسط خودروها تولید می‌شود.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

در یک ظرف دو لیتری، $4/1$ مول گاز SO_2 را با $2/2$ مول گاز O_2 مخلوط و گرم می‌کنیم تا تعادل زیر برقرار شود. در صورتی که در حالت تعادل ۴ مول گاز SO_3 در ظرف وجود داشته باشد، تعداد کل مول‌ها در حالت تعادل و مقدار ثابت تعادل به ترتیب برابر با و است.



(۲) $1/6 \times 10^4 - 4/3$

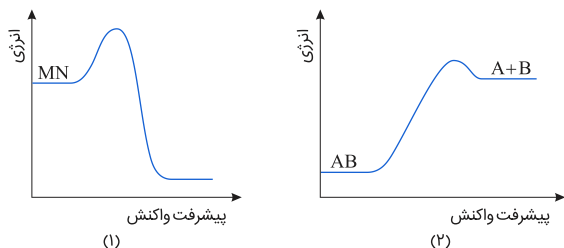
(۴) $1 \times 10^{11} - 2/15$

(۱) $1 \times 10^{10} - 4/3$

(۳) $1/6 \times 10^3 - 2/15$

تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به شکل‌های زیر که به نمودارهای "انرژی- پیشرفت واکنش" در واکنش‌های تجزیه AB و MN مربوط است، می‌توان دریافت که واکنش،، تجزیه و مقدار انرژی فعال‌سازی آن است و سرعت واکنش رفت از سرعت واکنش برگشت بیشتر است.



- (۱) (۲) - گرماگیر - MN آسان‌تر - بیشتر - (۱) - (۲)
 (۲) (۱) - گرماده - AB سخت‌تر - کمتر - (۲) - (۱)
 (۳) (۲) - گرماگیر - MN آسان‌تر - کمتر - (۱) - (۱)
 (۴) (۲) - گرماده - AB سخت‌تر - بیشتر - (۲) - (۲)

تالیفی محمدعلی زیرک

تجزیه آب اکسیژنه را در نظر بگیرید. در صورتی که ۳ مول از این ماده در حضور یون یدید ($I^-(aq)$) در حال تجزیه باشد، کدام گزینه درباره این واکنش نادرست است؟

- (۱) در صورتی که ۷۵٪ از آب اکسیژنه تجزیه شود، حجم گاز اکسیژن آزاد شده در شرایط STP برابر با ۲۵/۲ لیتر خواهد بود.
 (۲) شمار مول‌های آب در پایان واکنش در ظرف واکنش افزایش می‌یابد.
 (۳) سرعت تجزیه آب اکسیژنه دو برابر سرعت واکنش است.
 (۴) با حذف $I^-(aq)$ از این واکنش، جرم گاز آزاد شده در پایان واکنش افزایش می‌یابد.

تالیفی محمدعلی زیرک

کدام گزینه درست است؟

- (۱) افزایش دما، سرعت واکنش‌های گرماگیر و گرماده را افزایش می‌دهد.
 (۲) واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن، گرماده و در مجاورت گرد روی، انفجاری است.
 (۳) واکنش‌های حذف آلاینده‌های آگروز خودروها، در دماهای پایین گرماده و سریع‌اند.
 (۴) با کاربرد کاتالیزگر، می‌توان E_a را به اندازه‌ای کاهش داد که واکنش گرماگیر به گرماده تبدیل شود.

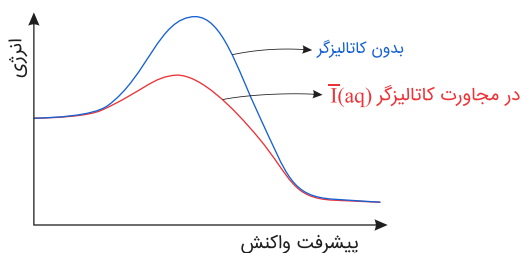
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

۲ مول از مواد A و B و C را در ظرف سر بسته‌ای به حجم ۱۰ لیتر قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2A(g) + B(s) \rightleftharpoons 3C(g)$ برقرار شود. هرگاه تا برقراری تعادل ۱۰ درصد به فشار درون ظرف افزوده شود، مقدار عددی ثابت تعادل است.

- (۱) $1/1 \text{ mol.L}^{-1}$
 (۲) $2/3 \text{ mol.L}^{-1}$
 (۳) $3/4 \text{ L.mol}^{-1}$
 (۴) $1/1 \text{ L.mol}^{-1}$

تالیفی محمدعلی زیرک

کدام مطلب دربارهٔ واکنش $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ باتوجه به نمودار "انرژی-پیشرفت واکنش" نادرست است؟



(۱) با افزودن کاتالیزگر $I^-(aq)$ فاصلهٔ قلهٔ نمودار تا سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده کاهش می‌یابد.

(۲) در اثر افزودن $I^-(aq)$ در زمان مشخص مقدار بیشتری گاز اکسیژن جمع‌آوری می‌شود.

(۳) در اثر افزودن $I^-(aq)$ انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت به یک نسبت کاهش یافته و سرعت هر دو طرف بیشتر می‌شود.

(۴) افزایش دما، سرعت واکنش بدون کاتالیزگر و با کاتالیزگر را افزایش می‌دهد.

تالیفی محمدعلی زیرک

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) نیتروژن به عنوان عنصری ضروری برای رشد و نمو گیاهان به مقدار کمی از هوا و به مقدار زیادی از خاک وارد گیاه می‌شود.

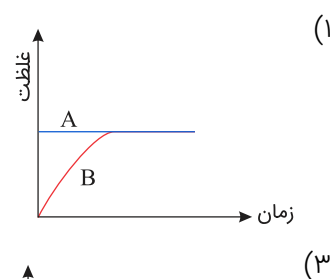
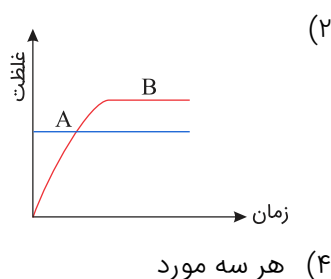
(۲) نیتروژن از طریق ترکیباتی مانند اوره و آمونیاک مستقیم به گیاه تزریق می‌شود.

(۳) pH مناسب از شرایط لازم برای رشد گیاه محسوب شده و آمونیاک را برای تنظیم pH مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.

(۴) آمونیاک را می‌توان مادهٔ اولیه برای تهیهٔ کودهای شیمیایی دانست.

تالیفی مرتضی نصیرزاده

کدام نمودار زیر تغییر غلظت گونه‌های شرکت‌کننده در تعادل $A(s) \rightleftharpoons B(g)$ را نشان می‌دهد؟



تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به داده‌های جدول زیر، اگر روزانه ۸۰۰۰۰۰ خودرو در شهری رفت‌وآمد کنند و هر خودرو، به گونه میانگین، ۵۰ کیلومتر مسافت را بپیماید، با نصب مبدل کاتالیستی در آگروز موتور خودرو، روزانه از ورود چند تن از این سه ماده آلاینده به هوا جلوگیری می‌شود و در این شرایط، چند درصد جرمی گازهای خروجی از آگروز را گاز CO تشکیل خواهد داد؟

NO	C _x H _y	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۳	۱/۶۶	۶/۰	در نبود مبدل	مقدار آلاینده g.km ⁻¹
۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۶	در مجاورت مبدل	

(۲) ۸۵/۷۱ ، ۲۸۸/۴

(۱) ۷۴/۱۴ ، ۲۸۸/۴

(۴) ۸۵/۷۱ ، ۳۱۹/۶

(۳) ۷۴/۱۴ ، ۳۱۹/۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

کدام موارد نادرست‌اند؟

- (الف) در تعادل گازی $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$ با افزایش فشار، تعادل در جهت برگشت پیش می‌رود.
- (ب) در تعادل گازی $2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$ با افزایش فشار، تعداد مول و غلظت گاز NH_3 افزایش می‌یابد.
- (پ) در واکنش تعادلی $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$ با افزایش دما مقدار K افزایش می‌یابد.
- (ت) کاتالیزگر در واکنش تعادلی در بازده درصدی واکنش تأثیری ندارد و فقط سرعت واکنش تعادلی را افزایش می‌دهد.

(۲) ب - پ

(۱) الف

(۴) ب - پ - ت

(۳) الف - پ - ت

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

چند مورد از موارد زیر در مورد کاتالیزگر نادرست است؟

- یک کاتالیزگر می‌تواند سرعت هر واکنشی را افزایش دهد.
- به علت پایداری بالا، کاتالیزگرهای جامد را می‌توان برای مدت نامحدودی استفاده کرد.
- کاتالیزگرهای پالادیم، رودیم و پلاتین برای کاهش آلودگی اکسیدهای نیتروژن چندان مناسب نیستند.
- پایداری حرارتی و شیمیایی از جمله شرایط اولیه برای انتخاب یک کاتالیزگر برای یک واکنش مشخص است.
- در مبدل‌های کاتالیستی برای خودروهای دیزلی، از آمونیاک به‌عنوان کاتالیزگر برای تبدیل اکسیدهای نیتروژن به گاز نیتروژن و آب استفاده می‌شود.

(۲) ۳

(۱) ۲

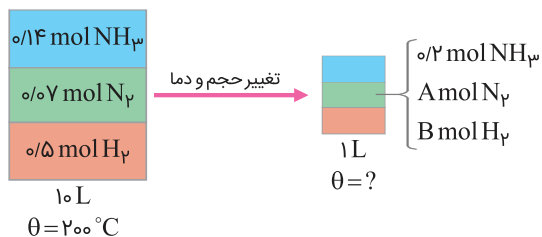
(۴) ۱

(۳) ۴

تالیفی مرتضی نصیرزاده

تعداد $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای $200^\circ C$ و در یک ظرف ۱۰ لیتری برقرار است. با کاهش حجم ظرف به یک لیتر و در دمای جدید، تعادل مجدداً برقرار می‌شود.

مقدار A و مقدار B در تعادل جدید برابر با بوده و دما در این تعادل از $200^\circ C$ است.



(۱) ۰/۱ و ۰/۵۹ - کمتر

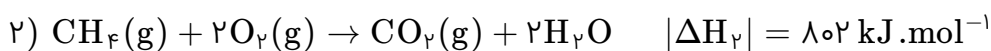
(۲) ۰/۰۴ و ۰/۴۱ - کمتر

(۳) ۰/۱ و ۰/۵۹ - بیشتر

(۴) ۰/۰۴ و ۰/۴۱ - بیشتر

تالیفی مصطفی رستم آبادی

باتوجه به واکنش‌های زیر اکسیژن تولید شده به طور کامل با متان واکنش داده و 200500 ژول گرما تولید می‌شود. اگر به ازای تولید این میزان اکسیژن مطابق واکنش اول 45250 ژول گرما آزاد شود، انرژی فعال‌سازی واکنش چند کیلوژول خواهد بود؟ ($N = 14$, $O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



(۲) ۳۸۱

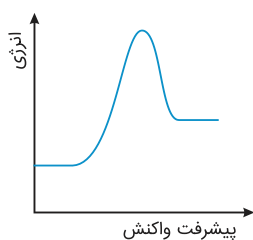
(۱) ۱۸۱

(۴) ۱۹۰/۵

(۳) ۹۰/۵

تالیفی مرتضی نصیرزاده

باتوجه به نمودار زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) علامت ΔH این واکنش مخالف علامت آنتالپی واکنش اکسایش گلوکز است.

(۲) نمودار انرژی-پیشرفت واکنش تشکیل نیتروژن مونوکسید از نیتروژن و اکسیژن می‌تواند این گونه باشد.

(۳) با افزایش دما، فقط انرژی واکنش دهنده‌ها افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می‌شود.

(۴) تأثیر کاتالیزگر بر آنتالپی این واکنش همانند تأثیر آن بر واکنش تولید آمونیاک است.

تالیفی مرتضی نصیرزاده

کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟ ($N = 14$, $C = 12$, $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) یکی از راه‌حل‌های پیشنهادی برای محافظت از هواکره، دفن کردن کربن دی‌اکسید در زیر زمین، مانند میدان‌های قدیمی گاز است.

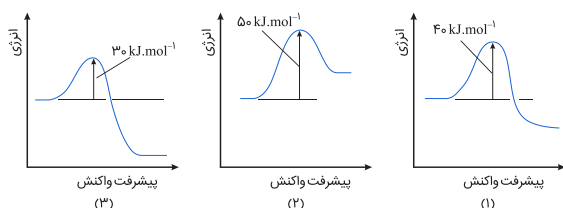
(۲) اوزون دارای مولکول‌های قطبی است و اوزون تروپوسفری از واکنش نیتروژن دی‌اکسید با اکسیژن هوا به وجود می‌آید.

(۳) برای جدا کردن آمونیاک از مخلوط آن با نیتروژن و هیدروژن، می‌توان دمای مخلوط را تا -40°C کاهش داد.

(۴) در دما و فشار یکسان، حجم ۱۴ گرم گاز نیتروژن با ۴۴ گرم گاز کربن دی‌اکسید برابر است.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

باتوجه به نمودارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) دو واکنش از این نمودارها، مربوط به واکنش گرماده است.

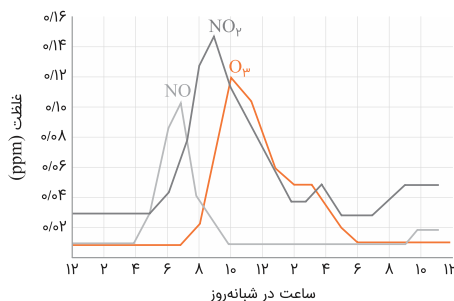
(۲) واکنش (۲) در مدت زمان بیشتری انجام می‌شود.

(۳) پایداری فرآورده‌ها در واکنش (۳) از بقیه بیشتر است.

(۴) سرعت واکنش برگشت در نمودار (۳) از بقیه بیشتر است.

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

گاز نیتروژن مونوکسید از واکنش نیتروژن و گاز اکسیژن در موتور خودرو تولید می‌شود. برای تولید NO موجود در ۱۲۰۰۰ لیتر هوا در ساعت ۵ صبح، به تقریب چند گرم گاز اکسیژن مصرف شده است؟ (چگالی هوا را برابر با $1/2 \text{ g.L}^{-1}$ در نظر بگیرید) ($O = 16$, $N = 14$: g.mol^{-1})



$$(1) \quad 3/1 \times 10^{-2}$$

$$(2) \quad 1/2 \times 10^{-2}$$

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

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

تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به واکنش: $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- آمونیاک کاهنده و اکسیدهای نیتروژن اکسندانه‌اند.

- اکسندوها، چهار الکترون گرفته و کاهنده، سه الکترون می‌دهد.

- پس از موازنه معادله واکنش، مجموع ضرایب مواد برابر با ۱۰ می‌شود.

- این واکنش برای حذف آمونیاک و تبدیل آن به N_2 در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود.

$$(1) \quad 1$$

$$(2) \quad 2$$

$$(3) \quad 3$$

$$(4) \quad 4$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

- الف) با رشد دانش و فناوری و گسترش صنایع گوناگون، دسترسی به هوای پاک آسان‌تر شده است.
 ب) هوای آلوده، افزون بر گازهای موجود در هوای پاک و خشک، حاوی گازهای دیگری از جمله NO و CO است.
 پ) هوای آلوده چهره شهر را زشت می‌کند و فرسودگی ساختمان‌ها و پوسیدگی خودروها را سرعت می‌بخشد.
 ت) هوای آلوده سبب ایجاد و تشدید بیماری‌های تنفسی از جمله برونشیت، آسم، سرطان ریه و حتی مرگ می‌شود.

(۲) ۴

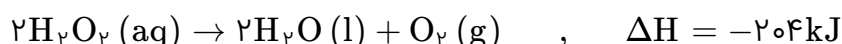
(۱) ۳

(۴) ۲

(۳) ۱

تالیفی مصطفی رستم آبادی

۲۰۰ گرم محلول ۱۷٪ جرمی هیدروژن پراکسید، در دو ظرف A و B به صورت هم‌زمان و در شرایط یکسان ریخته شده است. اگر به ظرف A مقداری KI (aq) اضافه شود، کدام عبارت درست است؟ ($H = 1$, $O = 16$: g.mol⁻¹) (با کمی تغییر)



- (۱) دمای ظرف A با سرعت بیشتری افزایش می‌یابد.
 (۲) انرژی فعال‌سازی واکنش، در ظرف‌های A و B یکسان است.
 (۳) بازده درصدی واکنش در ظرف A بیشتر از ظرف B است.
 (۴) در پایان، مقدار گاز آزادشده در هر دو ظرف یکسان و در شرایط STP برابر ۱۲/۴ L است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

همه گزینه‌های زیر نادرست هستند به جز

- (۱) رنگ قهوه‌ای هوا در شهرهای آلوده به خاطر نیتروژن مونوکسید است.
 (۲) در لایه استراتوسفر، با کاهش غلظت نیتروژن دی‌اکسید، غلظت اوزون افزایش می‌یابد.
 (۳) بیشترین میزان آلودگی حاصل از سوخت خودرو از لحاظ وزنی مربوط به کربن مونوکسید است.
 (۴) آلاینده‌های O_3 ، NO و CO در خروجی اگزوز خودرو وجود دارند.

تالیفی مرتضی نصیرزاده

کدام گزینه در مورد کاتالیزورها نادرست است؟

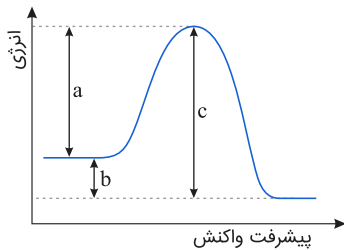
- (۱) استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش، انرژی فعال‌سازی واکنش‌های رفت و برگشت را به یک میزان کاهش می‌دهد.
 (۲) با استفاده از آن می‌توان واکنش‌ها را در دماهای پایین‌تر انجام داد.
 (۳) کاتالیزورها مسیر تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها را تغییر می‌دهند.
 (۴) آنتالپی پیوند مواد فرآورده و مواد واکنش‌دهنده را کاهش می‌دهند.

تالیفی محمدعلی زیرک

- (۱) فناوری تولید بنزین به حمل و نقل سرعت بخشید و مبدل های کاتالیستی آلودگی ناشی از مصرف آن را کاهش داد.
- (۲) فناوری تولید پلاستیک، صنعت پوشاک و صنعت بسته بندی (غذا، دارو و...) را دگرگون ساخت.
- (۳) مواد عایق گرما، پوشش های دوستدار محیط زیست فرآورده حاصل از فناوری شیمیایی است.
- (۴) تولید سلاح های شیمیایی و همچنین استفاده از کاتالیزورها، استفاده درست از دانش و فناوری است.

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

نمودار انرژی- پیشرفت واکنش فرضی $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$ به صورت زیر است. باتوجه به این نمودار کدام یک از موارد زیر صحیح است؟



- (۱) واکنش رفت گرماده بوده و با کاهش دما مقدار C کاهش خواهد یافت.
- (۲) واکنش برگشت گرماگیر بوده و با کاهش دما مقدار C افزایش خواهد یافت.
- (۳) در صورت استفاده از کاتالیزگر مقدار C کاهش یافته و مقدار b ثابت خواهد ماند.
- (۴) در صورت استفاده از کاتالیزگر مقدار a کاهش یافته و مقدار b افزایش خواهد یافت.

تالیفی مرتضی نصیرزاده

چند مورد از گزینه های زیر صحیح است؟

- افزایش خوردگی آهن از اثرات آلاینده های هوا است.
- مقدار گاز نیتروژن دی اکسید و اوزون در هوای آلوده همواره رابطه معکوس دارد.
- بر اساس پایداری شیمیایی، قاعدتاً مقدار کربن مونوکسید در هوا باید بیشتر از کربن دی اکسید باشد.
- در اثر بازده پایین سوختن بنزین، اوکتان تنها هیدروکربنی است که به عنوان آلاینده وارد هوا می شود.

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ |
| (۳) ۳ | (۴) ۴ |

تالیفی مرتضی نصیرزاده

واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دما و حجم های معینی از مواد شرکت کننده در یک ظرف دو لیتری به تعادل رسیده است. با فرض ثابت بودن دما کدام مقایسه در مورد تغییرات انجام گرفته قبل و بعد از افزوده شدن ۱۰ لیتر گاز نیتروژن به این سامانه درست است؟

- (۱) ثابت تعادل در سامانه تعادلی جدید کاهش خواهد یافت.
- (۲) مقدار هر سه گاز با نسبت های متفاوتی افزایش یافته و ثابت تعادل تغییر نخواهد کرد.
- (۳) مقدار آمونیاک و نیتروژن، افزایش و مقدار هیدروژن کاهش یافته است، ولی ثابت تعادل تغییر نخواهد کرد.
- (۴) مقدار آمونیاک، افزایش و ثابت تعادل نیز افزایش خواهد یافت.

تالیفی مرتضی نصیرزاده

باتوجه به واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای 25°C ، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) واکنش در حضور پودر روی سریع است؛ زیرا انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

(ب) سرعت واکنش در دمای اتاق و بدون حضور کاتالیزگر ناچیز است و می‌توان گفت انجام نمی‌شود.

(پ) توری پلاتینی نسبت به پودر روی انرژی فعال‌سازی واکنش را بیشتر تغییر می‌دهد.

(ت) نمودار انرژی-پیشرفت واکنش، زمانی که از توری پلاتینی استفاده می‌شود مانند زمانی است که از جرقه برای انجام واکنش استفاده می‌شود.

(۲) ۱

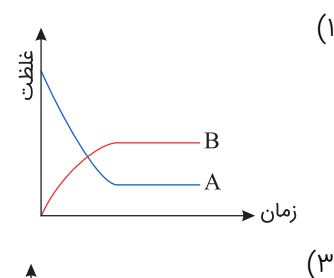
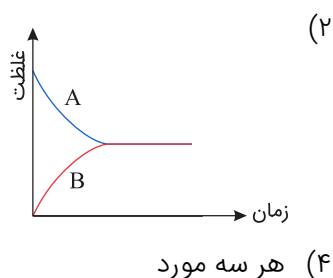
(۱) ۲

(۴) ۳

(۳) ۴

تالیفی مصطفی رستم آبادی

کدام نمودار زیر تغییر غلظت گونه‌های شرکت‌کننده $aA(g) \rightleftharpoons bB(g)$ را نشان می‌دهد؟



تالیفی محمدعلی زیرک

کدام یک از موارد زیر برداشت صحیحی از واکنش تعادلی $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ را بیان می‌کند؟

(الف) سرعت واکنش رفت و برگشت یکسان و انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و برگشت برابر است.

(ب) در لحظه تعادل سرعت مصرف N_2O_4 نصف سرعت NO_2 است.

(پ) همواره سرعت واکنش رفت و برگشت برابر بوده و کاتالیزگر زمان رسیدن به تعادل را افزایش می‌دهد.

(ت) تأثیر افزایش دما و حجم ظرف در جابه‌جایی تعادل مشابه است.

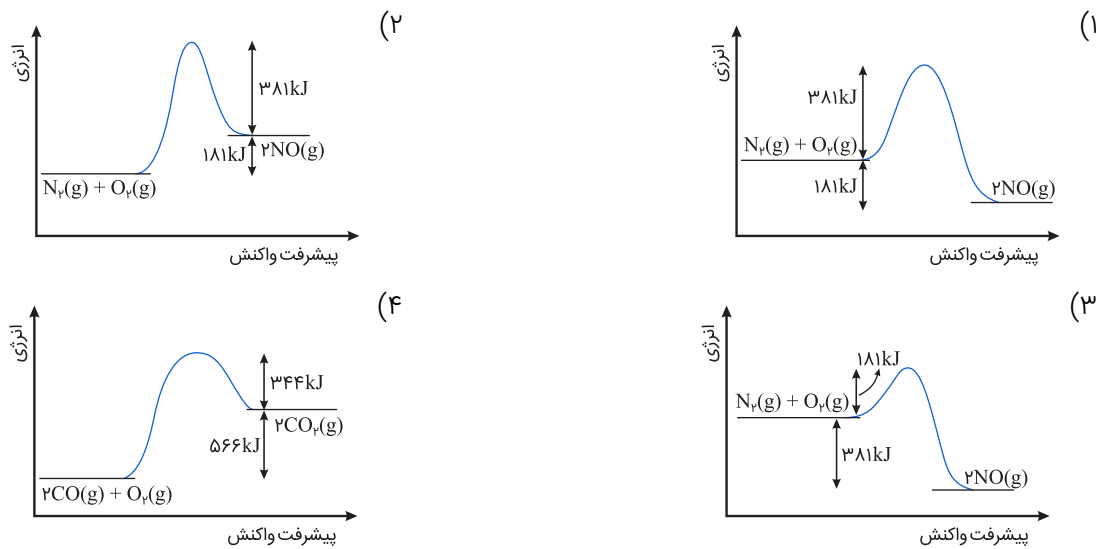
(۲) ب - پ

(۱) الف - ب - پ - ت

(۴) ب - ت

(۳) الف - پ

تالیفی مرتضی نصیرزاده



تالیفی مصطفی رستم آبادی

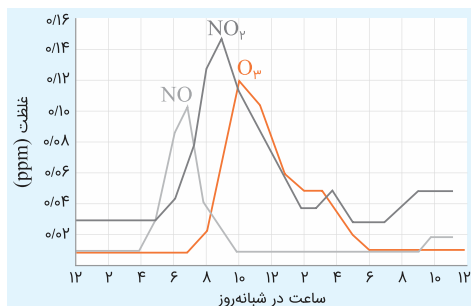
باتوجه به نمودار زیر که غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب داده شده نادرست است؟ ($N = 14$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

(الف) به خاطر وجود O_3 هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

(ب) با کاهش مقدار گاز NO_2 ، مقدار گاز اوزون روبه‌افزایش است.

(پ) در ساعت ۱۰ صبح، درصد جرمی گاز اوزون برابر با ۱۲ درصد است.

(ت) در ساعت ۷ صبح به‌تقریب $10^{-5} \times 3/3$ مول گاز NO در ۱۰ کیلوگرم هوا وجود دارد.



(۱)

(۲)

(۳)

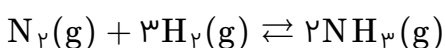
(۴)

تالیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

در ظرفی به حجم ۱۰ لیتر مقدار $2/8$ ، 8 و $3/4$ گرم از گازهای N_2 ، H_2 و NH_3 (به ترتیب از راست به چپ) در تعادل اند. ثابت تعادل در این دما کدام است؟ ($N = 14$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۲) ۶۴

(۴) $62/5 \times 10^{-2}$

(۱) 32×10^{-2}

(۳) $32/5$

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

- (۱) انرژی فعالسازی سوختن فسفر سفید بیشتر از سوختن هیدروژن است.
- (۲) کاتالیزورها در پایان واکنش مصرف نشده باقی می‌مانند و در واکنش شرکت نمی‌کنند.
- (۳) توری پلاتینی، انرژی فعالسازی واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را بیشتر از پودر روی کاهش می‌دهد.
- (۴) تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها در حضور کاتالیزگر کمتر می‌شود.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

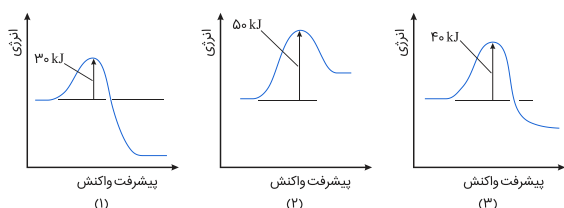
چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) واکنش سوختن اتان برخلاف واکنش زنگ زدن آهن، یک واکنش تند محسوب می‌شود.
- (ب) در واکنش‌های شیمیایی برای ادامهٔ واکنش به مقدار معینی انرژی نیاز است که به آن انرژی فعالسازی واکنش می‌گویند.
- (پ) هرچه واکنش گرماگیرتر باشد، انرژی فعالسازی آن بیشتر است.
- (ت) در یک واکنش گرماده انرژی فعالسازی واکنش برگشت بیشتر از انرژی فعالسازی رفت است.
- (ث) هرچه انرژی فعالسازی واکنشی بیشتر باشد، مجموع انرژی پیوند واکنش دهنده‌ها نیز در آن واکنش بیشتر است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به نمودارهای زیر کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) آنتالپی واکنش (۳) برخلاف آنتالپی واکنش (۲) منفی است.
- (۲) در شرایط یکسان، سرعت واکنش (۳) در جهت برگشت بیشتر از واکنش (۱) در جهت برگشت است.
- (۳) گرمای آزادشده در واکنش (۲) تقریباً با گرمای آزادشده در واکنش (۳) مساوی است.

- (۴) آنتالپی پیوند مواد فرآورده در واکنش (۱) بیشتر از آنتالپی پیوند در مواد واکنش دهندهٔ آن است.

تالیفی محمدعلی زیرک

چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد دستاوردهای شیمی در جهان درست است؟

- (الف) فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک، راه را برای جراحی‌های گوناگون هموار کرد.
- (ب) فناوری مبدل کاتالستی آلودگی ناشی از سوختن مواد نفتی را کاهش داد.
- (پ) فناوری تولید پلاستیک، صنعت پوشاک و صنعت بسته‌بندی را دگرگون ساخت.
- (ت) فناوری تصفیهٔ آب نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.

- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) ۳

تالیفی مصطفی رستم آبادی

- (الف) ساخت کودهای شیمیایی یکی از دستاوردهای علم شیمی محسوب می‌شود.
 (ب) به‌دست آوردن فناوری ساخت ویتامین A یکی از دستاوردهای علم شیمی پس از انقلاب صنعتی است.
 (پ) گازهایی نظیر CO ، CO_2 ، NO و O_3 از جمله آلاینده‌های هواکره هستند.
 (ت) در میان آلاینده‌های NO ، NO_2 و O_3 ، مقدار گاز NO_2 در یک شبانه‌روز از مابقی گازها بیشتر خواهد شد.
 (ث) برای بررسی مقدار آلاینده‌ها در نمونه‌ای از هوای یک کلان‌شهر، غلظت آن‌ها را برحسب درصد جرمی نمایش می‌دهند.

- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۱
 (۴) ۵

تالیفی وحید اسماعیلی

- (الف) استفاده از کاتالیزگر برخلاف افزایش دما برای افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی، آلودگی محیط‌زیست را کاهش می‌دهد.
 (ب) کاتالیزگر در واکنش شیمیایی شرکت نکرده و صرفاً با کاهش انرژی فعال‌سازی سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.
 (پ) انرژی فعال‌سازی واکنش را می‌توان با استفاده از گرما، کاهش و سرعت واکنش را افزایش داد.
 (ت) کاهش انرژی فعال‌سازی در واکنش هیدروژن با اکسیژن در حضور پودر روی، کمتر از این میزان در حضور توری پلاتین است.
 (ث) ایجاد جرقه در مخلوط هیدروژن و اکسیژن، مکانیسم اثر مشابهی با حضور توری پلاتینی به‌عنوان کاتالیزگر، برای افزایش سرعت واکنش دارد.

- (۱) ب - پ - ت - ث
 (۲) ب - ث
 (۳) الف - پ - ث
 (۴) ب - پ - ث

تالیفی مرتضی نصیرزاده

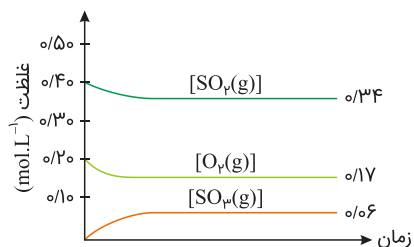
- (۱) مواد عایق گرما پیش از ویتامین A و بعد از انقلاب صنعتی
 (۲) آمونیاک پس از اوره و هر دو بعد از انقلاب صنعتی
 (۳) ویتامین A بعد از انقلاب صنعتی و اوره پیش از انقلاب صنعتی
 (۴) اوره پیش از ویتامین A و بعد از انقلاب صنعتی

تالیفی مصطفی رستم آبادی

- تعداد گازی $K = ۱۰۰$ ، $A_2 + B_2 \rightleftharpoons ۲AB$ را با ۲ مول A_2 و ۲ مول B_2 آغاز می‌کنیم تا به تعادل برسند. بازدهٔ درصدی واکنش به‌تقریب کدام است؟ (حجم ظرف = ۵L)

- (۱) ۸۳/۵
 (۲) ۷۳/۵
 (۳) ۸۷
 (۴) ۷۷

تالیفی حسن رحمتی کوکنده



(۱) تغییر غلظت SO_2 و SO_3 برابر است.

(۲) تغییر غلظت O_2 و SO_2 برابر است.

(۳) تا قبل از لحظه برقراری تعادل سرعت واکنش رفت کاهش می‌یابد.

(۴) تا قبل از لحظه برقراری تعادل سرعت مصرف SO_3 افزایش می‌یابد.

تالیفی محمدعلی زیرک

۲۰ ماشین ارگان دولتی در مدت یک ماه، ۱۸ کیلوگرم گاز CO وارد هواکره کردند، باتوجه به اطلاعات زیر، میزان NO آزاد شده این ماشین‌ها در همان زمان کدام است؟ (مقدار CO آزاد شده به ازای هر ۱ کیلومتر تقریباً ۶ گرم و مقدار NO آزاد شده به ازای هر کیلومتر تقریباً $1/04$ گرم می‌باشد)

(۱) ۶۰۰ g (۲) ۳۱۲۰ g

(۳) ۶۰۰۰ g (۴) ۱۰۴ g

تالیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

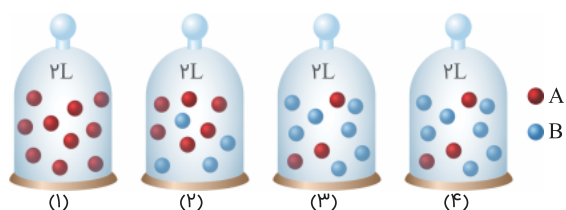
مقدار ناخالصی گوگرد موجود در نوعی بنزین حدود 120 ppm است. به ازای سوختن هر لیتر از این بنزین چند میلی‌گرم آلایندۀ SO_2 وارد هواکره می‌شود؟ (چگالی بنزین 0.68 g.cm^{-3} است)

(۱) $163/2$ (۲) $136/2$

(۳) $126/3$ (۴) $132/6$

تالیفی شهرام شاه پرویزی

اگر در شکل زیر هر گلوله سفید نشانگر 0.02 مول گاز A و هر گلوله مشکی نشانگر 0.02 مول گاز B باشد، ثابت تعادل واکنش $\text{A(g)} \rightleftharpoons \text{B(g)}$ کدام است؟



(۱) 0.42

(۲) 0.14

(۳) $3/7$

(۴) $2/3$

تالیفی محمدعلی زیرک

اگر بازده درصدی واکنش $\text{NO(g)} + \text{NO}_2\text{(g)} + 2\text{NH}_3\text{(g)} \rightarrow 2\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{O(g)}$ که در مبدل کاتالیستی یک خودروی دیزلی انجام می‌گیرد برابر با ۸۰ درصد باشد، با فرض ثابت ماندن کارایی مبدل در مدت‌زمان معینی ۷۹/۵ کیلوگرم مخلوط NO و NO_2 (که در آن نسبت مولی NO دو برابر NO_2 است) در موتور ماشین تولید می‌شود. به ترتیب چند کیلوگرم NO و NO_2 از آگزوز خودرو وارد هواکره خواهد شد؟ (اعداد فرضی هستند) ($\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

(۲) ۹، ۶/۹

(۱) ۶/۹، ۹

(۴) ۴۵، ۳۴/۵

(۳) ۳۴/۵، ۴۵

تالیفی مرتضی نصیرزاده

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مبدل کاتالیستی در دمای معمولی کارایی لازم برای حذف آلاینده‌ها را ندارد.
- (۲) برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، گاهی کاتالیزورها را به شکل مش (دانه) های ریز درمی‌آورند.
- (۳) جرم CO حذف‌شده از آگزوز خودروها توسط مبدل کاتالیستی بیشتر از NO حذف شده است.
- (۴) در مبدل کاتالیستی از فلزهای واسطه رودیم، پلاتین و پالادیم به‌عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

در یک ظرف V لیتری مقدار ۲ مول آمونیاک وارد می‌کنیم. اگر پس از برقراری تعادل، مقدار ۰/۶ مول گاز هیدروژن در ظرف باشد، چند درصد از آمونیاک در این واکنش شرکت کرده است؟

(۲) ۲۰

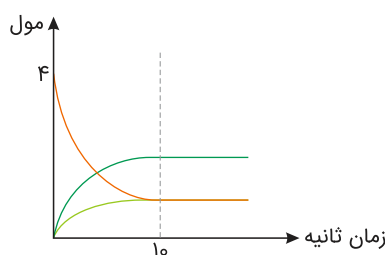
(۱) ۱۰

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

تالیفی محمدعلی زیرک

نمودار مول زمان واکنش فرضی $a\text{A(g)} \rightleftharpoons b\text{B(g)} + c\text{C(g)}$ که در یک محفظه یک لیتری انجام می‌گیرد به‌صورت زیر است. اگر سرعت متوسط مصرف A تا لحظه رسیدن به تعادل برابر با ۰/۳ مول بر ثانیه و مجموع مول‌های گازی موجود در لحظه تعادل برابر با ۴ مول باشد، مجموع ضرایب استوکیومتری و ثابت تعادل واکنش به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه می‌تواند باشد؟



(۱) ۴ و ۶

(۲) ۶ و ۴

(۳) ۲ و ۳

(۴) ۳ و ۲

تالیفی مرتضی نصیرزاده

۲ مول گاز M، ۳ مول گاز Z و ۴ مول گاز Y را در ظرفی یک لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل گازی $M + 2N \rightleftharpoons Z + 3Y$ برقرار شود. اگر در هنگام برقراری تعادل ۲ مول گاز N در ظرف باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟

- (۱) ۶
(۲) $\frac{1}{6}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{1}{2}$

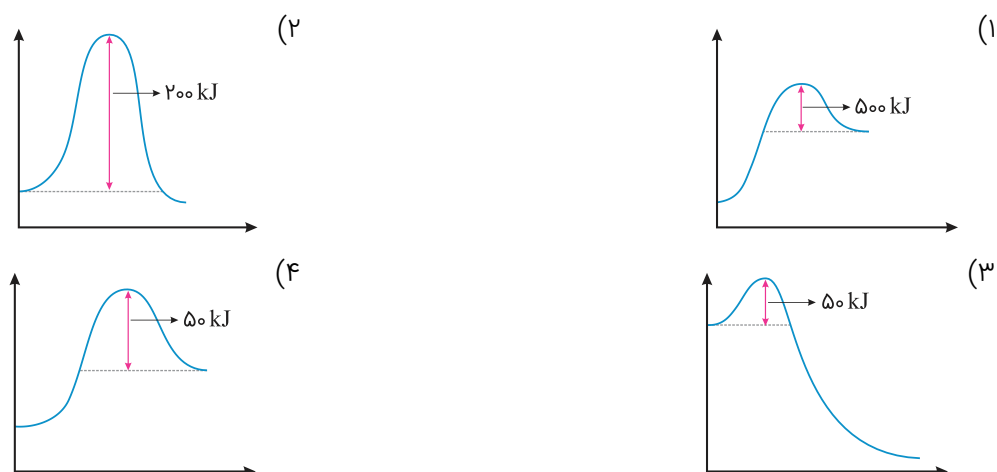
تالیفی محمدعلی زیرک

در یک ظرف یک لیتری و در دمای 192°C ، تعادل $3A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ برقرار است. اگر این تعادل در کل شامل n مول باشد که ۲۰٪ آن از C(g) و بقیه از A و B به نسبت ضرایب آن‌ها در معادله موازنه شده واکنش باشد، آنگاه کدام گزینه ثابت تعادل (K) واکنش را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) $\frac{1}{67}$
(۲) 0.093
(۳) $\frac{0.093}{n^2}$
(۴) $0.093n^2$

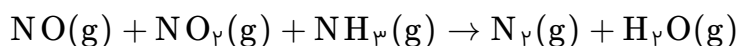
تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به اینکه سوختن فسفر سفید در دمای اتاق به سرعت و آسان انجام شود کدام نمودار انرژی-پیشرفت واکنش، توصیف بهتری از این واکنش دارد؟



تالیفی وحید اسماعیلی

باتوجه به واکنش موازنه نشده زیر کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) در مبدل خودروهای دیزلی انجام می‌شود.
(۲) با استفاده از مبدل خودروهای بنزینی نمی‌توان گازهای NO و NO_2 خروجی از خودروهای دیزلی را به گاز N_2 تبدیل کرد.
(۳) اتم نیتروژن در مولکول آمونیاک نقش کاهنده را برخلاف نیتروژن در مولکول NO ایفا می‌کند.
(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده کوچک‌تر از تغییر عدد اکسایش اتم نیتروژن در مولکول NO_2 است.

تالیفی محمدعلی زیرک

جدول زیر برخی داده‌ها برای واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون نشان می‌دهد. باتوجه به آن کدام مطلب درست است؟

شرایط آزمایش	دما ($^{\circ}\text{C}$)	سرعت واکنش	آنتالپی واکنش (kJ)
بدون حضور کاتالیزگر	۲۵	ناچیز	E
A	۲۵	انفجاری	-۵۷۲
در حضور توری پلاتینی	۲۵	R	-۵۷۲
B	۲۵	سریع	-۵۷۲

۱) A و B به ترتیب مربوط به استفاده از پودر روی و ایجاد جرقه در مخلوط است.

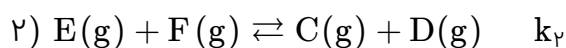
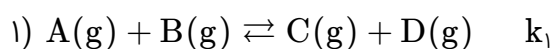
۲) به ازای تولید هر مول بخار آب ۲۶۸ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

۳) سرعت واکنش در حضور توری پلاتینی (R) بیشتر از سرعت واکنش در حضور پودر روی است.

۴) آنتالپی واکنش بدون حضور کاتالیزگر (E) کمتر از آنتالپی واکنش در شرایط A است.

تالیفی شهرام شاه پرویزی

اگر نسبت ثابت تعادل واکنش اول به دوم برابر با ۱۶ و در لحظه تعادل مقدار مول $E + F = ۸$ باشد، مجموع مول‌های A و B کدام گزینه می‌تواند باشد؟



(۲) ۱۱

(۱) ۱۰/۵

(۴) ۱۲

(۳) ۱۱/۵

تالیفی مرتضی نصیرزاده

اگر در نمودار واکنشی فاصله بین فرآورده‌ها و قله نمودار ۱۲۰ kJ باشد و مقدار عددی $|\Delta H|$ آن برابر ۷۰ kJ باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- این واکنش می‌تواند، واکنشی گرماده باشد و انرژی فعالسازی آن ۵۰ kJ خواهد بود.

- این واکنش می‌تواند، واکنشی گرماگیر باشد و انرژی فعالسازی آن ۱۹۰ kJ خواهد بود.

- این واکنش می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد و سرعت واکنش گرماگیر بیشتر از گرماده است.

- این واکنش می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد و سرعت واکنش گرماده بیشتر از گرماگیر است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

تالیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

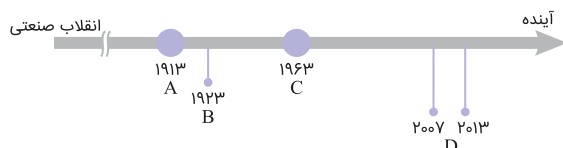
تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

در ظرفی به حجم V لیتر، مقدار $۱۲/۵۱$ گرم PCl_5 را در این ظرف گرما می‌دهیم تا تعادل گازی $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ برقرار شود. در صورتی که ثابت تعادل این واکنش برابر با $۸ \times ۱۰^{-۲} \text{ mol.L}^{-۱}$ باشد و در حالت تعادل $۵/۵$ گرم در ظرف موجود باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟ ($P = ۳۱$, $\text{Cl} = ۳۵/۵ : \text{g.mol}^{-۱}$)

- (۱) ۵
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به نمودار زیر که مربوط به برخی فرآورده‌های حاصل از فناوری‌های شیمیایی (A, B, C و D) در گذر زمان است، کدام مطلب درست نیست؟



(۱) ماده A دارای مولکول‌های چهاراتمی است که سه جفت‌الکترون اشتراکی و یک جفت‌الکترون ناپیوندی دارد.

(۲) ماده B مولکول‌های هشت‌اتمی داشته و در آب نامحلول است، اما در هگزان حل می‌شود.

(۳) ماده C برخلاف ماده A در آب نامحلول است و بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.

(۴) D شامل موادی است که به منظور جلوگیری از تبادل گرما میان سامانه و محیط به کار می‌روند.

تالیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

چند مورد از موارد زیر درست است؟

- اختلاف سرعت واکنش‌های شیمیایی به دلیل اختلاف میزان انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها است.

- واکنش میان اکسیژن و نیتروژن در دمای اتاق انجام نشده و با افزایش دما تا صد درجه سانتی‌گراد، نیتروژن مونوکسید تولید می‌شود.

- واکنش زنگ زدن آهن در آب ۷۰ درجه سانتی‌گراد، سریع‌تر از واکنش آن در آب ۲۵ درجه است.

- فقط واکنش‌های گرماگیر برای انجام واکنش به حداقلی از انرژی نیاز داشته و این انرژی می‌تواند به صورت گرما تأمین شود.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

تالیفی مرتضی نصیرزاده

در واکنشی E_a (رفت) از E_a (برگشت) کمتر است. در این واکنش سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها و تغییر آنتالپی واکنش عددی می‌باشد و سرعت واکنش برگشت از سرعت واکنش رفت است.

- (۱) بالاتر - مثبت - بیشتر
(۲) کمتر - مثبت - کمتر
(۳) بالاتر - منفی - بیشتر
(۴) کمتر - منفی - کمتر

تالیفی محمدعلی زیرک

انرژی فعالسازي واکنش: $2\text{NO}(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + \text{O}_2(g)$ ، برابر با ۳۸۰ کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌های آن برابر با ۱۸۰ کیلوژول و واکنش گرماده باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟
 الف) به ازای مصرف ۰/۲۵ مول گاز NO، ۰/۱۲۵ مول گاز N_2 تشکیل و ۴۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.
 ب) آنتالپی واکنش برابر با ۱۸۰- کیلوژول است و سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها پایین‌تر است.
 پ) با کاربرد کاتالیزگر، شمار ذره‌هایی که در واحد زمان به فرآورده تبدیل می‌شوند، افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر می‌شود.
 ت) اگر با کاربرد کاتالیزگر، انرژی فعالسازي واکنش به ۱۹۰ کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

- (۱) الف - پ
 (۲) ب - ت
 (۳) الف - پ - ت
 (۴) ب - پ

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

مقداری ماده A را در یک ظرف سر بسته قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $A \rightleftharpoons B + 2C$ برقرار شود. اگر در لحظه تعادل غلظت B برابر با 0.1 mol.L^{-1} باشد، غلظت تعادلی A کدام است؟ (ثابت تعادل واکنش در شرایط یاد شده $10^{-6} \times 1/64 \text{ mol}^2.\text{L}^{-2}$ است)

- (۱) ۲/۴۴
 (۲) ۰/۴۱
 (۳) ۰/۲۱
 (۴) ۰/۱۱

تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به معادله‌های شیمیایی حذف آلاینده‌های CO و NO چند مورد از مطالب زیر درست است؟
 الف) در هر دو واکنش اتم‌های C و N کاهش می‌یابند.
 ب) فرآورده‌های هر دو واکنش دارای گشتاور دوقطبی برابر با صفر هستند.
 پ) شمار الکترون‌های مبادله شده در هر دو واکنش برابر است.
 ت) هر دو واکنش در دمای اتاق انجام‌ناپذیرند.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

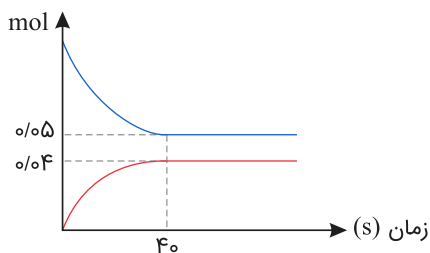
تالیفی شهرام شاه پرویزی

در فرآیند حذف یا تقلیل آلاینده‌های موجود در آگروز خودرو توسط مبدل‌های کاتالیستی چند مورد از موارد زیر درست است؟
 - فرآیند تبدیل همه گازهای آلاینده به فرآورده‌های بی‌خطر یا کم‌خطر گرماده است.
 - اگر از سه نوع کاتالیزگر در مبدل‌های کاتالیستی استفاده شود، این تبدیل‌ها در دماهای پایین نیز به سرعت انجام می‌شوند.
 - بازده واکنش‌های تبدیل این آلاینده‌ها با اندازه ذرات کاتالیزگر رابطه مستقیم دارد.
 - در مبدل‌های کاتالیستی از کاتالیزگرهای رودیم (Ru)، پلاتین (Pt) و پالادیم (Pd) استفاده می‌شود.
 - برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، کاتالیزگرها را بر روی سطح بستر دانه‌ای شکل سرامیکی می‌نشانند.

- (۱) ۴
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۱

تالیفی مرتضی نصیرزاده

با وارد کردن گاز SO_3 در ظرف سرپسته نیم‌لیتری تعادل $\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ برقرار شده است. باتوجه‌به نمودار زیر ثابت تعادل واکنش کدام است؟



(۱) $2/5 \times 10^{-2}$

(۲) $3/2$

(۳) $6/4 \times 10^{-2}$

(۴) $4/6$

تالیفی محمدعلی زیرک

چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- الف) در یک واکنش گرماگیر، انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت، بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش رفت است.
 ب) در یک واکنش گرماده، فاصله قله تا مواد واکنش‌دهنده در نمودار انرژی-پیشرفت واکنش کمتر از انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت است.
 پ) هرچه انرژی فعال‌سازی واکنشی کمتر باشد، مجموع آنتالپی پیوند مواد فرآورده نیز در آن واکنش بیشتر است.
 ت) انرژی فعال‌سازی رفت برخلاف برگشت عددی مثبت است.
 ث) هرچه واکنش گرماده‌تر باشد، انرژی فعال‌سازی آن کمتر است.

(۲) ۱

(۱) ۳

(۴) ۴

(۳) ۲

تالیفی محمدعلی زیرک

چند عبارت از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- الف) گاز آلاینده‌ای که متشکل از چند نوع مولکول مختلف است، بیشترین مقدار را برحسب گرم در میان گازهای خروجی از آگروز خودرو دارد.
 ب) هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به‌طور یکنواخت در هواکره پخش شده‌اند.
 پ) به دلیل اینکه مقداری از بنزین (هیدروکربن‌های گازی‌شکل) در موتور خودروها نمی‌سوزند، از طریق آگروز خارج می‌شوند.
 ت) به دلیل وجود مقدار گوگرد در سوخت‌های فسیلی با کیفیت بالا از سوزاندن آن در موتور خودرو، گاز SO_3 از آگروز خارج می‌شود.
 هـ) بوی بد هوای آلوده به دلیل وجود یکی از اکسیدهای نیتروژن است که عدد اکسایش نیتروژن در آن (+۲) است.

(۲) ۱

(۱) ۳

(۴) ۴

(۳) ۲

تالیفی محمدعلی زیرک

اگر در یک واکنش فرضی رابطه $\Delta H = 4E_a(\text{برگشت}) - 2E_a(\text{رفت})$ برقرار باشد، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آنتالپی پیوند فرآورده‌ها بیشتر از آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها است.
- (۲) از نظر عددی انرژی فعال‌سازی رفت دو برابر آنتالپی واکنش است.
- (۳) نمودار "انرژی-پیشرفت واکنش" حاصل از اطلاعات داده‌شده، می‌تواند مربوط به واکنش هابر در تهیه آمونیاک باشد.
- (۴) سرعت واکنش برگشت بیشتر از سرعت واکنش رفت است.

تالیفی محمدعلی زیرک

تعداد جمله‌های نادرست در رابطه با مبدل کاتالیستی یک خودروی بنزینی برابر با است.

- (الف) در میان مولکول‌های خارج‌شده از مبدل کاتالیستی، گاز CO_2 در نتیجه واکنش حذف حداقل ۲ مورد از مولکول‌های واردشده به مبدل کاتالیستی تولید می‌شود.
- (ب) هیدروکربن‌های واردشده به مبدل کاتالیستی، فقط مولکول‌های C_8H_{18} هستند که وارد واکنش سوختن نشده‌اند.
- (ج) تمام واکنش‌های انجام‌شده در مبدل کاتالیستی گرماگیر هستند.
- (د) در تمام واکنش‌های انجام‌یافته در مبدل کاتالیستی، فرآورده‌ها پایداری بیشتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها دارند.
- (ه) توری‌های به‌کاررفته در مبدل کاتالیستی از جنس برخی فلزهای واسطه است.

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۴ | (۲) ۳ |
| (۳) ۲ | (۴) ۱ |

تالیفی محمدعلی زیرک

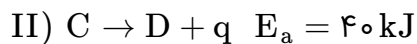
اگر ۴/۹ گرم NH_4HS (آمونیم هیدروژن سولفید) را در ظرفی سر بسته به حجم ۱۰ لیتر قرار دهیم و تا برقراری تعادل ۲۵ درصد آن تجزیه شود، ثابت تعادل واکنش در دمای آزمایش چند $\text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ است؟ ($\text{N} = ۱۴$, $\text{H} = ۱$, $\text{S} = ۳۲$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (۱) $6/25 \times 10^{-6}$ | (۲) $6/25 \times 10^{-3}$ |
| (۳) $3/125 \times 10^{-3}$ | (۴) $3/125 \times 10^{-6}$ |

تالیفی محمدعلی زیرک

اگر در واکنش‌های زیر، تفاوت سطح انرژی فرآورده‌ها با قله نمودار انرژی-پیشرفت واکنش، در هر دو واکنش برابر باشد، کدام یک از مطالب زیر به‌درستی بیان شده است؟



(۱) تفاوت سطح انرژی فرآورده‌ها و قله نمودار انرژی-پیشرفت واکنش می‌تواند برابر ۱۱۰ کیلوژول باشد.

(۲) تفاوت آنتالپی دو واکنش برابر ۱۲۰ کیلوژول است.

(۳) سرعت واکنش (II) همواره از سرعت واکنش (I) بیشتر است.

(۴) اگر مقدار تغییر آنتالپی دو واکنش باهم برابر باشد، تفاوت سطح انرژی فرآورده‌ها با قله نمودار موردنظر برابر ۷۰ کیلوژول است.

تالیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

در دمای 225°C ، در ظرفی به حجم ۱۰ لیتر، مقدار ۲ مول از هریک از مواد SO_2 و SO_3 قرار می‌دهیم تا به تعادل گازی $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ برسند. اگر در لحظه تعادل مقدار ۱۶ گرم گاز اکسیژن در ظرف موجود باشد، ثابت تعادل آن در این دما به‌تقریب کدام است؟

(۲) $2/2 \text{ mol.L}^{-1}$

(۱) $2/2 \text{ L.mol}^{-1}$

(۴) $4/4 \text{ mol.L}^{-1}$

(۳) $4/4 \text{ L.mol}^{-1}$

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

چند عبارت از عبارت‌های زیر درست بیان شده است؟

(الف) تولید کودهای شیمیایی و پوشش‌های دوست‌دار محیط‌زیست بعد از انقلاب صنعتی انجام شده‌اند.

(ب) تولید بمب‌های شیمیایی نمونه‌ای از استفاده نادرست بشر از دانش و فناوری است.

(پ) دسترسی آسان و ارزان‌تر به فناوری‌های قدیمی ازجمله پیامدهای رشد و پیشرفت جامعه است.

(ت) اوره و آمونیاک، به‌عنوان کود شیمیایی و مواد عایق گرما، به‌عنوان پوشش‌های دوست‌دار محیط‌زیست کاربرد دارند.

(۲) ۳

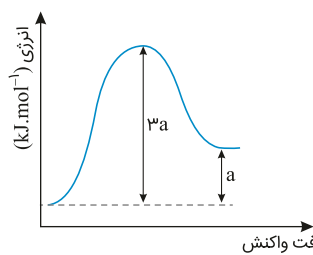
(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش: $A(g) + X(g) \rightarrow D(g)$ که نشان داده شده است، کدام مطلب درست است؟



(۱) سرعت واکنش کم و $\Delta H - E_a = 2a$ است.

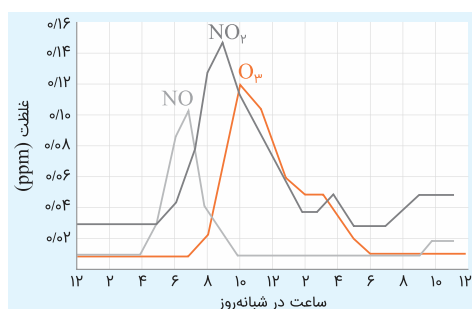
(۲) به ازای مصرف ۰/۱ مول گاز A، ۰/۱a kJ انرژی نیاز است.

(۳) با افزایش دمای واکنش، سرعت آن افزایش می‌یابد، زیرا $E_a < 3a$ می‌شود.

(۴) بیشترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش، برابر با ۳a kJ و کمترین مقدار آن، برابر با بیشترین واکنش a kJ است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

نمودار زیر غلظت برخی آلاینده‌ها (A، B و C) در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ را نشان می‌دهد. باتوجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



(۱) از ساعت ۹ صبح انجام واکنش $B + O_2 \rightarrow A + C$ سبب کاهش غلظت B و افزایش غلظت C می‌شود.

(۲) هوای آلوده به علت حضور ماده B به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

(۳) آلاینده A در موتور خودرو و در دمای بالا از واکنش دو گاز اصلی تشکیل‌دهنده هواکره، تولید می‌شود.

(۴) ماده C، مولکول‌های سه‌اتمی و ناقطبی دارد که در تروپوسفر آلاینده، اما در استراتوسفر مفید است.

تالیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

هرچه انرژی فعال‌سازی واکنشی باشد، سرعت آن است. در نتیجه در شرایط و در دمای انجام می‌شود.

(۲) بیشتر، کمتر، دشوارتر، بالاتر

(۱) بیشتر، بیشتر، آسان‌تر، پایین‌تر

(۴) کمتر، کمتر، آسان‌تر، پایین‌تر

(۳) بیشتر، کمتر، آسان‌تر، پایین‌تر

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

- الف) افزون بر انگیزه، تنها تکیه‌گاه مناسب برای بالا رفتن از نردبان پیشرفت، داشتن دانش است.
- ب) ازجمله پیامدهای رشد و پیشرفت جامعه، دسترسی به فناوری‌های نو هرچند سخت و گران‌قیمت است.
- پ) تولید سلاح شیمیایی را نمی‌توان جزء موارد استفاده از فناوری دانست زیرا موجب رشد و پیشرفت جامعه نمی‌شوند.
- ت) بهره‌گیری از مبدل کاتالیستی در خودروها موجب افزایش سرعت حمل‌ونقل شد.

(۲) ۱

(۱) ۲

(۴) ۳

(۳) ۴

تالیفی مصطفی رستم آبادی

فسفر سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به‌طور خودبه‌خودی آتش می‌گیرد؛ بنابراین، در آزمایشگاه، آن را زیر آب نگهداری می‌کنند. نقش آب در این فرآیند، کدام است؟

(۲) بازدارنده

(۱) کاتالیزگر

(۴) افزایش‌دهنده E_a (۳) کاهش‌دهنده E_a

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

کدام‌یک از موارد زیر طبق اصل لوشاتلیه درست است؟

- الف) در سامانه تعادلی $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ با افزودن مقداری گاز C در دمای ثابت، تعادل به سمت چپ پیش رفته و مقدار هر سه ماده نسبت به حالت آغازین افزایش می‌یابد.
- ب) با دو برابر کردن حجم سامانه تعادلی $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ میزان رنگ قهوه‌ای افزایش خواهد یافت.
- پ) در تعادل $A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ درصد مولی C با فشار رابطه وارونه دارد.
- ت) با خارج کردن یک ماده از سامانه تعادلی، تعادل به سمتی پیش می‌رود که مقدار خارج‌شده را بازتولید کرده و تعادل را ثابت نگه دارد.

(۲) ب - پ

(۱) الف - ت

(۴) الف - ب

(۳) پ - ت

تالیفی مرتضی نصیرزاده

اگر در ظرفی به حجم یک لیتر و در دمای معین، ۰/۶ مول SO_3 وارد شود تا تعادل گازی زیر برقرار شود و در حالت تعادل ۰/۲ مول O_2 وجود داشته باشد، ثابت تعادل و بازده درصدی تولید SO_2 در این دما کدام است؟



(۲) ۱/۶ - ۸۰ درصد

(۱) ۵/۸ - ۸۰ درصد

(۴) ۱/۶ - ۶۶/۶ درصد

(۳) ۵/۸ - ۶۶/۶ درصد

تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به آلاینده‌های NO ، NO_2 ، SO_2 ، CO و C_xH_y کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مجموع تعداد پیوندهای در NO و NO_2 کمتر از SO_2 و CO است.
- (۲) در معادله سوختن کامل C_xH_y ضریب اکسیژن $(x + \frac{y}{4})$ است.
- (۳) با تبدیل گاز NO به NO_2 ، هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.
- (۴) مواد واکنش‌دهنده در تولید گازهای CO_2 و CO یکسان هستند.

تالیفی محمدعلی زیرک

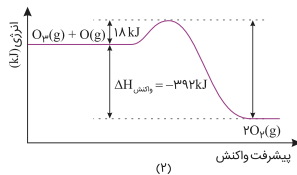
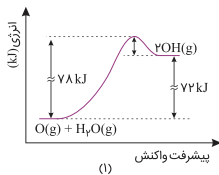
چند مورد از مطالب زیر در مورد شناسایی آلاینده‌های هوا نادرست هستند؟

- (الف) آلاینده‌ها گازهای بی‌رنگی هستند که نمی‌توان آن‌ها را شناسایی کرد.
- (ب) از طیف‌سنج فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌های اکسیژن‌دار بهره برد.
- (پ) تنوع گروه‌های عاملی مواد باعث تفکیک طیف‌های فروسرخ آن‌ها می‌شود.
- (ت) واکنش امواج الکترومغناطیسی با ذرات آلاینده مبنای روش‌های طیف‌سنجی آن‌ها است.

- (۱) ب - پ
(۲) الف - ت
(۳) الف - پ
(۴) الف - پ - ت

تالیفی مرتضی نصیرزاده

باتوجه به نمودارهای زیر کدام گزینه درست بیان شده است؟

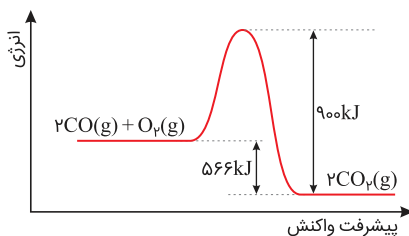


- (۱) در شرایط یکسان، سرعت واکنش (۲) کمتر از سرعت واکنش (۱) است.
- (۲) تفاوت ΔH دو واکنش کوچک‌تر از انرژی فعال‌سازی رفت واکنش (۱) است.

- (۳) پایداری مواد واکنش‌دهنده و واکنش (۱) کمتر از مواد فرآورده آن است.
- (۴) واکنش (۲) گرماده است و به ازای تولید ۸ گرم گاز اکسیژن در آن، ۴۹ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

تالیفی محمدعلی زیرک

کدام گزینه در رابطه با نمودار زیر درست نیست؟ ($\text{O} = 16$ ، $\text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)



- (۱) انرژی فعال‌سازی این واکنش 334 kJ است.
- (۲) در ازای تشکیل ۴۴ گرم CO_2 ، 283 kJ گرما آزاد می‌شود.
- (۳) به ازای مصرف ۳۲ گرم اکسیژن، 283 kJ گرما آزاد می‌شود.
- (۴) این واکنش گرماده است و ΔH آن -566 kJ است.

تالیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

۱ مول A و ۲ مول B را در ظرف سر بسته‌ای قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $K = ۲ \text{ mol.L}^{-1}$ $A \rightleftharpoons ۲B$ برقرار شود. اگر تا برقراری تعادل ۲۰٪ به فشار درون ظرف اضافه شود، حجم ظرف چند لیتر است؟

(۲) ۱۱/۸

(۱) ۱۰/۸

(۴) ۱۴/۸

(۳) ۱۲/۸

تالیفی محمدعلی زیرک

اگر ثابت تعادل تشکیل یک مول ماده AB از گازهای دو اتمی A و B در دمای ۳۵۰ درجه برابر با ۵ باشد، ثابت تعادل تجزیه دو مول از گاز AB در همان دما چقدر خواهد بود؟

(۲) ۰/۰۴

(۱) ۰/۴

(۴) ۰/۲۵

(۳) ۲/۵

تالیفی مرتضی نصیرزاده

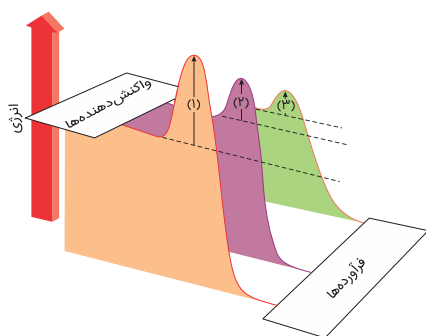
نمودارهای زیر مربوط به واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط مختلف می‌باشد. کدام مطلب در مورد آن نادرست است؟

(۱) نمودار (۳) مربوط به استفاده از جرقه و کاتالیزگر پلاتین است.

(۲) نمودار (۲) مربوط به استفاده از کاتالیزگر روی است.

(۳) در حضور جرقه و توری پلاتین واکنش به صورت انفجاری پیش می‌رود.

(۴) با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش تغییری نمی‌کند.



تالیفی حسن رحمتی کوکنده

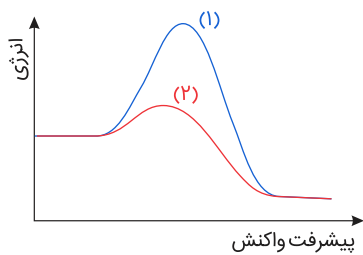
باتوجه به نمودار زیر کدام مطلب نادرست است؟

(۱) نمودار (۲) مربوط به وضعیتی است که در واکنش کاتالیزگر استفاده شده است.

(۲) استفاده از کاتالیزگر، سرعت واکنش را با کاهش انرژی فعال‌سازی افزایش می‌دهد.

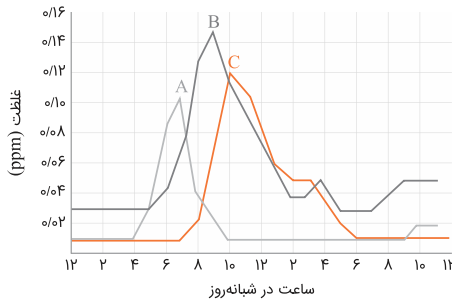
(۳) با استفاده از کاتالیزگر، بازده واکنش افزایش می‌یابد.

(۴) نمودار می‌تواند مربوط به واکنش هابر در تولید گاز آمونیاک با حضور کاتالیزگر Fe و بدون پیشرفت واکنش حضور کاتالیزگر باشد.



تالیفی محمدعلی زیرک

نمودار زیر غلظت برخی آلاینده‌ها (A، B و C) در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ را نشان می‌دهد. باتوجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



(۱) از ساعت ۹ صبح انجام واکنش $B + O_2 \rightarrow A + C$ سبب کاهش غلظت B و افزایش غلظت C می‌شود.

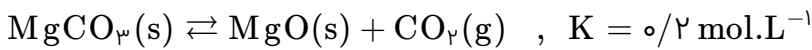
(۲) هوای آلوده به علت حضور ماده B به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

(۳) آلاینده A در موتور خودرو و در دمای بالا از واکنش دو گاز اصلی تشکیل دهنده هواکره، تولید می‌شود.

(۴) ماده C، مولکول‌های سه‌اتمی و ناقطبی دارد که در تروپوسفر آلاینده، اما در استراتوسفر مفید است.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

A گرم منیزیم کربنات را در ظرف سر بسته‌ای به حجم ۵ لیتر قرار می‌دهیم تا تعادل زیر برقرار شود. اگر جرم مخلوط جامد باقی‌مانده در تعادل ۶۴ گرم باشد، A کدام است؟ ($MgCO_3 = 84 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۲) ۹۴

(۱) ۸۴

(۴) ۱۰۸

(۳) ۹۸

تالیفی محمدعلی زیرک

واکنش P_4 (فسفر سفید) با اکسیژن واکنش هیدروژن با اکسیژن بوده و انرژی فعال‌سازی نسبت به آن دارد.

(۲) همانند - گرماده - کمتری

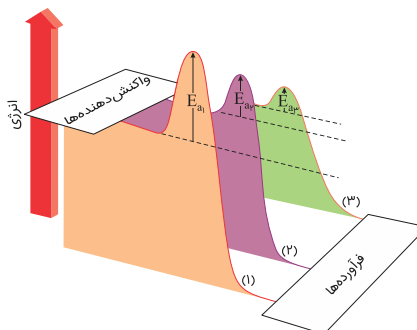
(۱) برخلاف - گرماده - بیشتری

(۴) همانند - گرماگیر - بیشتری

(۳) برخلاف - گرماگیر - کمتری

تالیفی مرتضی نصیرزاده

باتوجه به نمودارهای انرژی-پیشرفت واکنش داده‌شده، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) اختلاف این نمودارها، در انرژی فعال‌سازی آن‌ها است که علت آن استفاده از کاتالیزگر است.

(۲) سرعت واکنش در شرایط نمودار (۳) بیشتر از دو وضعیت دیگر است.

(۳) انرژی فعال‌سازی برگشت در شرایط نمودار (۱) بیشتر از دیگر نمودارها است که وضعیت بدون کاتالیزگر را بیان می‌کند.

(۴) با کاهش انرژی فعال در وضعیت (۳) آنتالپی واکنش هم به همان میزان کم می‌شود.

تالیفی محمدعلی زیرک

چند مورد از موارد زیر در مورد مبدل‌های کاتالیستی صحیح نیست؟

- وجود سه کاتالیزگر در یک مبدل به دلیل افزایش کارایی آن در دماهای سرد است.
- بخشی از هیدروکربن‌ها در موتور خودرو به صورت ناقص ولی در مبدل کاتالیستی به صورت کامل می‌سوزند.
- سرعت واکنش‌های رفت در تبدیل آلاینده‌ها به مواد کم‌خطرتر بیشتر از سرعت واکنش برگشت آن‌ها است.
- کاتالیزگرها به دلیل کاهش کارایی باید در فواصل زمانی کوتاه تعویض گردند.

۲ (۲)

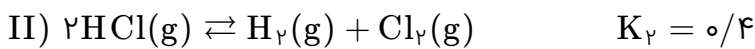
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

تالیفی مرتضی نصیرزاده

باتوجه به واکنش‌های زیر و ثابت تعادل آن‌ها، اگر غلظت اولیه گاز H_2S برابر با $3/4$ مول بر لیتر باشد، غلظت گاز هیدروژن پس از برقراری تعادل چند مول بر لیتر است؟



۴/۲ (۲)

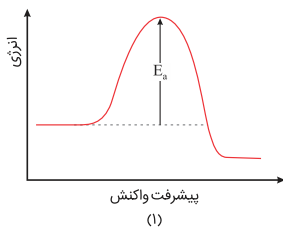
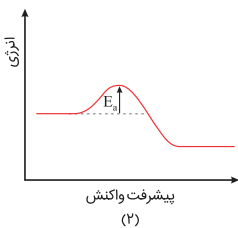
۲/۴ (۱)

۸/۴ (۴)

۴/۸ (۳)

تالیفی محمدعلی زیرک

از دو نمودار زیر، نمودار مربوط به سوختن در هوا و دمای اتاق است. برای بهینه کردن شرایط واکنش می‌توان از استفاده کرد.



(۱)، فسفر سفید، دمای بالا

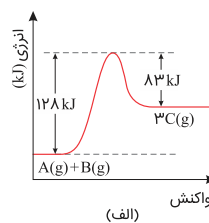
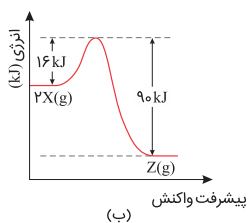
(۲)، گاز هیدروژن، کاتالیزگر

(۳)، فسفر سفید، کاتالیزگر

(۴)، گاز هیدروژن، دمای بالا

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

باتوجه به نمودارهای "انرژی-پیشرفت" واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) واکنش $Z(g) \rightarrow 2X(g)$ با آزاد شدن ۷۴ کیلوژول گرما همراه است.

(۲) سرعت واکنش (ب) هشت برابر سرعت واکنش (الف) است.

(۳) در واکنش (الف) برای تولید هر مول فرآورده، ۱۵ کیلوژول گرما لازم است.

(۴) در واکنش (الف) سرعت واکنش رفت بیشتر از سرعت واکنش برگشت (ب) است.

تالیفی محمدعلی زیرک

در صورتی که در شهری ۱۰۰۰۰۰۰ خودرو وجود داشته باشد و هر خودرو سالیانه به طور میانگین ۱۰۰۰۰ کیلومتر مسافت طی کند، استفاده از مبدل کاتالیستی به تقریب سبب کاهش چند درصدی جرم کل آلاینده‌ها شده و مقدار آلاینده‌ها پس از کاربرد مبدل کاتالیستی در یک سال، چند تن خواهد بود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

NO	C _x M _y	CO	آلاینده	
۱/۰۴	۱/۶۷	۶	در نبود مبدل	مقدار آلاینده با یکای
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶	با کاربرد مبدل	گرم بر کیلومتر

(۲) ۷۵۰۰ ، ۸۵

(۱) ۷۱۰۰ ، ۸۵

(۴) ۷۵۰۰ ، ۹۲

(۳) ۷۱۰۰ ، ۹۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

در واکنش در حال تعادل $A(g) \rightleftharpoons B(g)$:

- (۱) جرم A در حال تعادل با جرم B در حال تعادل برابر است.
- (۲) غلظت A در حال تعادل با غلظت B در حال تعادل برابر است.
- (۳) جرم مصرف‌شده A با جرم تولیدشده B برابر است.
- (۴) تعداد مولکول‌های A در حال تعادل با تعداد مولکول‌های B در حال تعادل برابر است.

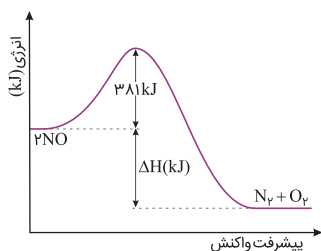
تالیفی محمدعلی زیرک

در کدام یک از شرایط، درصد مولی آمونیاک در فرآیند هابر به ۱۰۰ درصد نزدیک می‌شود؟

- (۱) دمای ۴۵۰°C - فشار ۲۰۰atm
- (۲) دمای ۲۰۰°C - فشار ۴۵۰atm
- (۳) دمای پایین‌تر از ۲۰۰°C (در فشار ثابت) - فشار بالاتر از ۳۰۰atm (در دمای ثابت)
- (۴) دمای بالاتر از ۲۰۰°C (در فشار ثابت) - فشار پایین‌تر از ۳۰۰atm (در دمای ثابت)

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

باتوجه به شکل زیر، اگر انرژی پیوندهای $N \equiv N$ و $N = O$ و $O = O$ به ترتیب برابر ۶۰۷، ۹۴۴ و ۴۹۶ کیلوژول بر مول باشد، جمع جبری ΔH و E_a در واکنش (رفت) نشان داده‌شده، چند کیلوژول است؟



(۱) +۱۵۵

(۲) +۱۸۷

(۳) +۴۲۱

(۴) +۶۰۷

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

(۱) عدد اکسایش نیتروژن در NO_2 نسبت به NO برابر با ۲+ است.

(۲) نیتروژن در NO_2 همانند نیتروژن در NO به آرایش هشتایی نرسیده است.

(۳) واکنش‌پذیری NO_2 همانند NO زیاد است.

(۴) NO_2 را می‌توان از NO تهیه کرد ولی NO از NO_2 تهیه نمی‌شود.

تالیفی محمدعلی زیرک

طبق واکنش زیر که در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود، اگر $42/5$ گرم آمونیاک مصرف شده و ۸۰ درصد آن در این واکنش شرکت کرده باشد، از ورود چند گرم اکسیدهای نیتروژن به هواکره جلوگیری کرده است؟ از واکنش‌های جانبی صرف‌نظر کنید. ($\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

واکنش موازنه نشده $\text{NO(g)} + \text{NO}_2\text{(g)} + \text{NH}_3\text{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}$

(۱) ۴۶ (۲) ۹۲

(۳) ۷۶ (۴) ۱۵۲

تالیفی مصطفی رستم آبادی

در یک سیلندر با پیستون روان به حجم ۱۰ لیتر، با ۶ مول از هریک از واکنش‌دهنده‌ها، تعادل $2\text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NOCl(g)}$ برقرار می‌شود. در صورتی‌که در حالت تعادل ۲ مول از فرآورده گازی واکنش را از سامانه تعادلی خارج کنیم، در تعادل جدید، غلظت NOCl(g) به $0/2$ مول بر لیتر رسیده و مقدار ثابت تعادل برابر با است.

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

(۳) $12/5 \text{ mol.L}^{-1}$ (۴) $12/5 \text{ L.mol}^{-1}$

تالیفی محمدعلی زیرک

واکنش‌های گازی (I) تا (IV) در شرایط یکسانی از نظر دما و فشار قرار دارند. باتوجه به جدول داده شده، سرعت کدامیک از این چهار واکنش در جهت برگشت کمتر از واکنش‌های دیگر است؟

واکنش	$E_a(\text{kJ})$	$\Delta H(\text{kJ})$
I	۵۲	-۷۱
II	۹۸	+۱۵
III	۶۲	+۲۴
IV	۱۲۵	-۷۹

II (۲)

I (۱)

IV (۴)

III (۳)

تالیفی محمدعلی زیرک

جدول زیر میزان آلایندگی‌های خروجی از آگروز یک خودرو را در حضور و در غیاب مبدل کاتالیستی نشان می‌دهد. بعد از طی مسافت ۱۰۰۰ کیلومتری توسط این خودرو در حضور مبدل کیلوگرم آلایندگی از آگروز خودرو خارج شده و درصد کاهش NO توسط مبدل نسبت به C_xH_y و نسبت به CO است.

NO	C_xH_y	CO	فرمول شیمیایی آلایندگی	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب مبدل	مقدار آلایندگی بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل	

۷۲، کمتر، کمتر (۲)

۰/۷۲، بیشتر، بیشتر (۱)

۷۲، کمتر، بیشتر (۴)

۰/۷۲، بیشتر، کمتر (۳)

تالیفی مرتضی نصیرزاده

چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف) مبدل‌های کاتالیستی درواقع تورهایی از جنس Pd ، Pt و یا Rh هستند که سطح آن‌ها با سرامیک پوشانده شده است.
 ب) استفاده از کاتالیزورها در برخی از صنایع، باعث افزایش آلودگی محیط زیست می‌شود.
 ج) یکی از ویژگی‌های کاتالیزگر مناسب این است که باید پایداری شیمیایی و گرمایی بالایی داشته باشد.
 د) تجزیه آب اکسیژنه یک واکنش گرماده است و در دمای اتاق به‌طور خودبه‌خودی انجام می‌شود.
 هـ) کاهش اندازه ذره‌های کاتالیزگر، سبب افزایش سرعت واکنش‌های کاتالیز شده می‌شود.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

تالیفی محمدعلی زیرک

در یک ظرف دو لیتری، مقدار نیم مول N_2O_4 گازی را وارد می‌کنیم، به طوری که در دمای $46^\circ C$ تعادل $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ برقرار می‌شود. باتوجه به این رخداد، چند مطلب از مطالب زیر درست است؟

(الف) در هنگام برقراری تعادل، غلظت NO_2 دو برابر غلظت N_2O_4 است.

(ب) با گذشت زمان سرعت تولید NO_2 کاهش می‌یابد.

(ج) به هنگام تعادل تعداد مول‌های گونه‌های مواد بیشتر از یک مول است.

(د) ابتدا سرعت واکنش برگشت برابر با صفر است و در لحظه تعادل غلظت N_2O_4 از NO_2 بیشتر است.

(هـ) ابتدا فقط واکنش رفت انجام می‌شود و در لحظه تعادل غلظت N_2O_4 و NO_2 باهم برابر می‌شوند.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

تالیفی محمدعلی زیرک

چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) گیاهان می‌توانند فسفر، گوگرد و پتاسیم موردنیاز خود را از ترکیب‌های موجود در خاک و نیتروژن را از هوا به دست آورند.

(ب) گیاهان برای رشد افزون بر کربن دی‌اکسید و آب به عنصرهای شماره ۷، ۱۵، ۱۶، ۱۹ جدول دوره‌ای و برخی عنصرهای دیگر نیاز دارند.

(پ) در دمای اتاق، واکنش میان گازهای نیتروژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه انجام می‌شود.

(ت) واکنش میان گازهای نیتروژن و هیدروژن گرماگیر است و در دمای بالا پیشرفت می‌کند.

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۲

(۳) ۱

تالیفی مصطفی رستم آبادی

چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) افزایش دما سبب افزایش سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و افزایش سرعت واکنش می‌شود.

(ب) انرژی فعال‌سازی با سرعت واکنش رابطه عکس دارد.

(پ) انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن فسفر سفید از سوختن هیدروژن کمتر است.

(ت) اگر انرژی فعال‌سازی واکنشی نصف شود، سرعت واکنش دو برابر خواهد شد.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

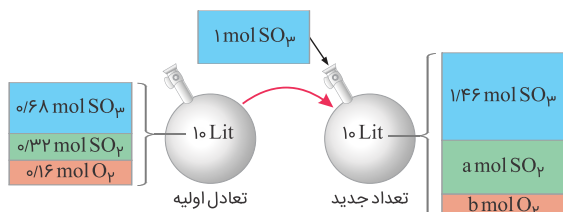
(۳) ۳

تالیفی مصطفی رستم آبادی

اگر بازده درصدی واکنش $H_2O_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + H_2(g)$ که با یک مول از هریک از واکنش‌دهنده‌ها در یک ظرف یک لیتری در بسته آغاز شده است، در دمای آزمایش، برابر با ۶۰ درصد باشد، ثابت تعادل این واکنش برابر با است.

(۲) $5/4 \text{ mol.L}^{-1}$ (۱) $3/6 \text{ L.mol}^{-1}$ (۴) $5/4 \text{ L.mol}^{-1}$ (۳) $3/6 \text{ mol.L}^{-1}$

تالیفی محمدعلی زیرک



$$b = 0.54, a = 0.27 \quad (1)$$

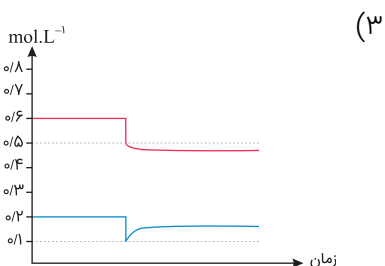
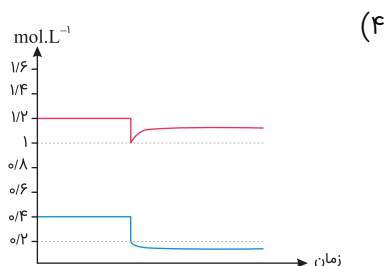
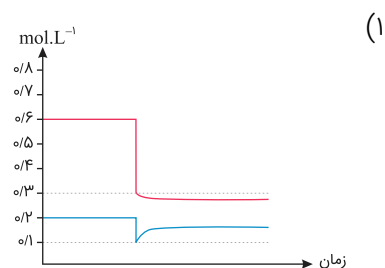
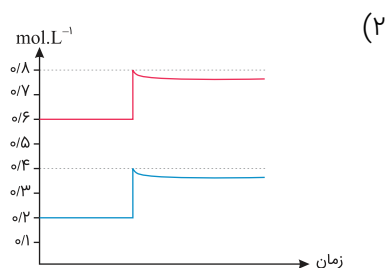
$$b = 0.27, a = 0.54 \quad (2)$$

$$b = 0.6, a = 0.3 \quad (3)$$

$$b = 0.3, a = 0.6 \quad (4)$$

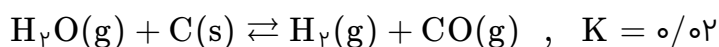
تالیفی محمدعلی زیرک

۱/۲ مول $N_2O_4(g)$ با ۰/۴ مول $NO_2(g)$ در یک ظرف دو لیتری مطابق معادله $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ در تعادل هستند. اگر در دمای ثابت، تعادل را به ظرف ۴ لیتری منتقل کنیم، کدام نمودار تغییرات غلظت این دو ماده را تا رسیدن به تعادل جدید به درستی نشان می‌دهد؟



تالیفی مصطفی رستم آبادی

در یک ظرف ۰/۵ لیتری واکنش تعادلی زیر برقرار است؛ اگر در شروع واکنش مقدار ۰/۴ مول زغال را با مقداری بخار آب مخلوط کرده تا رسیدن به حالت تعادل گرم کرده باشیم به طوری که در حالت تعادل ۰/۱ مول گاز H_2 در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار اولیه بخار آب در مخلوط به تقریب برابر با چند گرم بوده است؟ ($O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)



$$10/4 \quad (2)$$

$$20/2 \quad (1)$$

$$16/2 \quad (4)$$

$$19/8 \quad (3)$$

تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به واکنش $\text{NO(g)} + \text{O}_3\text{(g)} \rightarrow \text{NO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} + q$ کدام گزینه درست است؟

(۱) مجموع انرژی پیوندی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

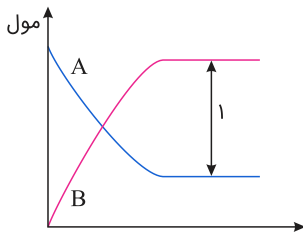
(۲) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها پایین‌تر است.

(۳) سرعت واکنش رفت از برگشت کمتر است.

(۴) پایداری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

تالیفی محمدعلی زیرک

نمودار زیر، وضعیت تعادل واکنش $2\text{A(g)} \rightleftharpoons 3\text{B(g)}$ را نشان می‌دهد. در صورتی که در آغاز واکنش ۴ مول A را در ظرف یک لیتری وارد کرده باشیم، ثابت تعادل واکنش برابر با مول بر لیتر است.



(۱) ۶/۷۵

(۲) ۷/۶۵

(۳) ۵/۷۶

(۴) ۵/۶۷

تالیفی محمدعلی زیرک

در یک واکنش گازی که مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها است، بزرگی ΔH از E_a و پایداری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها است.

(۲) بیشتر - بیشتر - کمتر

(۱) کمتر - بیشتر - کمتر

(۴) کمتر - کمتر - بیشتر

(۳) بیشتر - کمتر - بیشتر

تالیفی مصطفی رستم آبادی

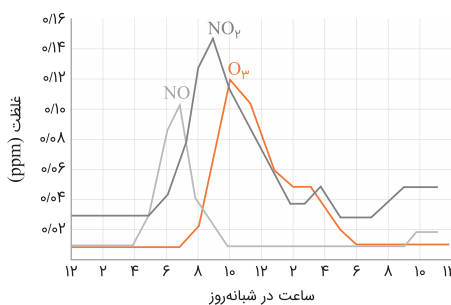
باتوجه به نمودار، چند عبارت از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) بیشترین مقدار گازهای آلاینده بین ۶ صبح تا ۱۰ صبح است.

(ب) گاز اوزون در هر زمان از شبانه‌روز باتوجه به حضور نیتروژن دی‌اکسید در هوا، تولید می‌شود.

(پ) حداکثر غلظت اوزون در روز کمتر از حداکثر غلظت NO و بیشتر از حداکثر غلظت NO_2 است.

(ت) از ۴ صبح تا ۹ صبح رنگ قهوه‌ای (کم شدن شفافیت) هوا به تدریج زیاد می‌شود.



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

تالیفی محمدعلی زیرک

کدام مورد دربارهٔ کاتالیزورها در واکنش‌های شیمیایی نادرست بیان شده است؟

- (۱) به کار بردن کاتالیزگر، سبب تغییر آنتالپی واکنش نمی‌شود.
- (۲) کاتالیزگر سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده و سطح انرژی مواد فرآورده را تغییر نمی‌دهد.
- (۳) کاتالیزگر سرعت واکنش رفت و برگشت را به یک اندازه افزایش می‌دهد.
- (۴) کاتالیزگر در جریان واکنش مصرف نمی‌شود، زیرا مسیر واکنش را تغییر نمی‌دهد.

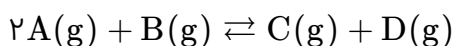
تالیفی محمدعلی زیرک

در یک واکنش برگشت‌پذیر، E_a با ΔH هم‌علامت بوده و $2/5$ برابر آن است. اگر در حضور کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش رفت 40% کاهش یابد، ΔH واکنش رفت چندبرابر انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت در حضور کاتالیزگر است؟

- | | |
|------------|-----------|
| (۱) $1/25$ | (۲) $5/8$ |
| (۳) 2 | (۴) $5/8$ |

تالیفی مصطفی رستم آبادی

2 مول گاز A و 2 مول گاز B را در ظرف سر بسته‌ای به حجم یک لیتر قرار می‌دهیم تا تعادل گازی زیر برقرار شود:



اگر تا برقراری تعادل فشار درون ظرف 20% تغییر کند، ضمن برقراری تعادل، فشار درون ظرف چگونه تغییر می‌کند و ثابت تعادل واکنش چند لیتر بر مول خواهد بود؟

- | | |
|---|---|
| (۱) فشار کاهش می‌یابد - $3/33 \text{ L.mol}^{-1}$ | (۲) فشار افزایش می‌یابد - $3/33 \text{ L.mol}^{-1}$ |
| (۳) فشار کاهش می‌یابد - $1/33 \text{ L.mol}^{-1}$ | (۴) فشار افزایش می‌یابد - $1/33 \text{ L.mol}^{-1}$ |

تالیفی محمدعلی زیرک

کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

- (۱) جرم گاز کربن مونواکسید خارج‌شده از آگروز خودرو بیشتر از جرم نیتروژن مونواکسید است.
- (۲) با کاهش میزان NO_2 میزان O_3 افزایش می‌یابد.
- (۳) ترتیب میزان آلاینده‌های خروجی از آگروز خودروها به صورت $\text{C}_x\text{H}_y < \text{NO} < \text{CO}$ است.
- (۴) با کاهش میزان NO ، مقدار NO_2 به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

تالیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

- (۱) تبدیل مواد شیمیایی خام به مواد ارزشمند ازجمله فناوری‌هایی است که دانش شیمی در آن راهی را به‌سوی آینده‌ای روشن‌تر رقم می‌زند.
- (۲) به دلیل سادگی راهکارهای ارائه‌شده توسط انسان، هرکدام از آن‌ها در جای خود نوآورانه و کارآمد بوده‌اند.
- (۳) انسان همواره برای زندگی و ادامه آن با چالش‌ها و مشکلات گوناگونی روبه‌رو بوده است.
- (۴) رشد و پیشرفت هر جامعه تنها در سایه تلاش هدفمند و آگاهانه افراد خبره، کاردان و ورزیده دست‌یافتنی است.

تالیفی محمدعلی زیرک

۱۴۹ واکنش‌های شیمیایی باشند، برای آغاز شدن به انرژی نیاز دارند که به آن می‌گویند.

- (۱) صرف‌نظر از اینکه گرماده یا گرماگیر، تغییرات آنتالپی
- (۲) که فقط گرماگیر، تغییرات آنتالپی
- (۳) صرف‌نظر از اینکه گرماده یا گرماگیر، انرژی فعال‌سازی
- (۴) که فقط گرماگیر، انرژی فعال‌سازی

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

۱۵۰ ۱/۱ مول گاز B، ۱/۱ مول گاز D، ۲۱/۱۰۰ مول ماده A(s) و ۲۱ مول جامد C(s) در یک ظرف یک لیتری در بسته در حال تعادل هستند. با افزایش دمای ظرف، ثابت تعادل واکنش $A(s) + B(g) \rightleftharpoons C(s) + D(g)$ از ۱ به ۹۹ رسیده است. غلظت D(g) در این حالت برابر با چند mol.L^{-1} است؟

- | | |
|-----------|-----------|
| (۱) ۱۵۲/۰ | (۲) ۱۲۸/۰ |
| (۳) ۹۸/۰ | (۴) ۱۹۸/۰ |

تالیفی محمدعلی زیرک

- ۱۵۱ چند مورد از مطالب زیر در مورد فرآیند تولید آمونیاک به روش هابر صحیح نیست؟
- با توجه به بالا بودن انرژی فعال‌سازی ترکیب نیتروژن و هیدروژن، واکنش به‌شدت گرماگیر است.
 - کاهش حجم ظرف واکنش، تولید آمونیاک را می‌تواند افزایش دهد.
 - برای مقابله با افزایش فشار که مستلزم صرف انرژی زیاد بود، استفاده از کاتالیزگر پیشنهاد شد.
 - کاهش همزمان دما و افزایش فشار، درصد مولی آمونیاک را به بیش از ۲۸ درصد می‌رساند.
 - درصد مولی آمونیاک با فشار رابطه مستقیم و با دما رابطه عکس دارد.

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۴ | (۲) ۳ |
| (۳) ۲ | (۴) ۱ |

تالیفی مرتضی نصیرزاده

کدام گزینه ترتیب تولید فرآورده حاصل از فناوری‌های شیمیایی را در گذر زمان از چپ به راست درست بیان کرده است؟

(۱) آمونیاک و اوره برای تولید شیمیایی - ویتامین (آ) جهت مراقبت‌های بهداشتی - مواد عایق گرما و پوشش‌های دوستدار محیط‌زیست

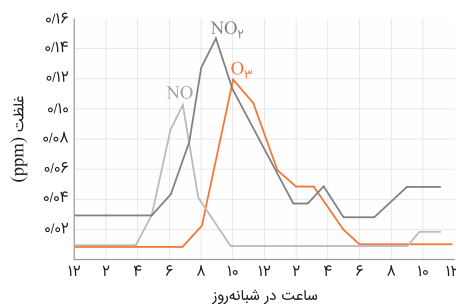
(۲) آمونیاک و اوره برای تولید شیمیایی - مواد عایق گرما و پوشش‌های دوستدار محیط‌زیست - ویتامین (آ) جهت مراقبت‌های بهداشتی

(۳) ویتامین (آ) جهت مراقبت‌های بهداشتی - آمونیاک و اوره برای تولید شیمیایی - مواد عایق گرما و پوشش‌های دوستدار محیط‌زیست

(۴) مواد عایق گرما و پوشش‌های دوستدار محیط‌زیست - ویتامین (آ) جهت مراقبت‌های بهداشتی - آمونیاک و اوره برای تولید شیمیایی

تألیفی حسن رحمتی کوکنده

باتوجه به نمودار زیر که غلظت برخی آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد، میانگین مقدار O_3 از ساعت ۸ صبح تا ۲ بعدازظهر به تقریب برابر چند ppm است؟



(۱) $3/4 \times 10^{-2}$

(۲) ۰/۰۵۴

(۳) $6/8 \times 10^{-2}$

(۴) ۰/۰۸۱

تألیفی مصطفی رستم آبادی

تعداد: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در یک ظرف یک لیتری برقرار است. باتوجه به تغییر اعمال‌شده و برقراری تعادل جدید کدام گزینه درست نیست؟

(۱) در حجم و دمای ثابت، با اضافه کردن مقداری گاز H_2 به سامانه، غلظت $NH_3(g)$ و $H_2(g)$ در تعادل جدید بیشتر از تعادل اولیه است.

(۲) در دمای ثابت، با کاهش حجم سامانه در اثر افزایش فشار، غلظت $N_2(g)$ و $H_2(g)$ در تعادل جدید کمتر از تعادل اولیه است.

(۳) با افزایش دما سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در تعادل جدید بیشتر از تعادل اولیه است و ثابت تعادل کوچک‌تر می‌شود.

(۴) با کاهش فشار بر سامانه تعادلی، ثابت تعادل تغییر نمی‌کند و شمار مول‌های گازی موجود در سامانه افزایش می‌یابد.

تألیفی مصطفی رستم آبادی

- الف) با افزایش دما، شمار ذره‌هایی که در واحد زمان می‌توانند به فرآورده‌ها تبدیل شوند، افزایش می‌یابد.
 ب) همه واکنش‌ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام می‌شوند.
 پ) نمی‌توان واکنش‌هایی که انرژی فعال‌سازی زیادی دارند، در دما و فشار پایین با سرعت انجام داد.
 ت) کاتالیزورها در واکنش شرکت نکرده، از این رو در پایان واکنش مصرف‌نشده باقی می‌مانند.

- (۱) الف - ب
 (۲) پ - ت
 (۳) الف - ب - پ
 (۴) ب - پ - ت

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

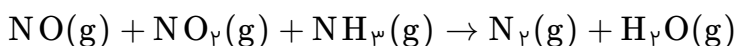
آلاینده‌های SO_2 ، NO ، CO ، C_xH_y در خروجی آگروز خودروها وجود دارند. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها درست است؟

- الف) با حذف گوگرد و ترکیب‌های گوگرددار از بنزین می‌توان گاز SO_2 را از خروجی آگروز خودروها حذف کرد.
 ب) مقایسه جرم آلاینده‌های خروجی از آگروز خودرو به صورت $\text{CO} > \text{C}_x\text{H}_y > \text{NO}$ است.
 پ) پیدایش گازهای CO و C_xH_y در موتور خودرو، بیشتر به دلیل کمبود اکسیژن است.
 ت) گاز NO خروجی از آگروز خودروها می‌تواند سبب افزایش غلظت NO_2 و O_3 در هوا شود.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

تالیفی مصطفی رستم آبادی

در واکنش حذف آلاینده‌های اکسیدهای نیتروژن در حضور مبدل کاتالیستی در یک موتور دیزلی در صورتی که به ازای هر کیلومتر مسافت طی شده ۴/۲۵ لیتر گاز آمونیاک با چگالی 0.8 g L^{-1} مصرف شود، مطابق معادله موازنه‌نشده زیر در یک مسیر ۱۰۰۰ کیلومتری چند کیلوگرم آلاینده حذف می‌شود؟ ($\text{H} = 1$ ، $\text{N} = 14$ ، $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})



- (۱) ۷/۶
 (۲) ۸/۱
 (۳) ۱۵/۲
 (۴) ۱۶/۲

تالیفی شهرام شاه پرویزی

در مورد حذف آلاینده‌های خروجی از آگروز خودروها (CO ، NO ، C_xH_y) کدام مطلب درست است؟

- (۱) هر سه واکنش حذف آلاینده گرماده بوده و با سرعت انجام می‌شوند.
 (۲) در خروجی آن‌ها از مبدل کاتالیستی ترکیب‌های CO_2 ، H_2O و گازهای N_2 و O_2 مشاهده می‌شود.
 (۳) این واکنش‌ها بدون کاتالیزگر نیز می‌توانند در دماهای پایین با سرعت مناسب انجام شوند.
 (۴) برای حذف آن‌ها می‌توان از یک کاتالیزگر مانند Pt استفاده کرد.

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

- (الف) در صورت استفاده از کاتالیزگر، سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها و ΔH واکنش بدون تغییر باقی می‌ماند.
- (ب) انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها با افزایش دما تغییر نمی‌کند.
- (ج) در شرایط انجام واکنش، کاتالیزگرها باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشند.
- (د) کاتالیزگرها بدون تغییر نمی‌کنند ولی موجب افزایش سرعت واکنش می‌شوند.
- (هـ) استفاده از کاتالیزگر بر نوع و مقدار فرآورده مؤثر است.

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۱

(۳) ۴

تالیفی محمدعلی زیرک

پاسخ درست پرسش‌های "ب" و "ت" و پاسخ نادرست پرسش‌های "الف" و "پ"، به ترتیب "الف" تا "ت" و از راست به چپ در کدام گزینه آورده شده است؟

- (الف) واکنش حذف آلایندۀ NO در مبدل کاتالیستی از نوع گرماده است یا گرماگیر؟
- (ب) واکنش حذف آلایندۀ CO در دمای اتاق انجام‌پذیر است؟
- (پ) کارایی مبدل کاتالیستی به نوع کاتالیزگرهای موجود در آن بستگی دارد؟
- (ت) در روزهای سرد زمستان، هنگام روشن شدن خودرو مقدار آلاینده‌ها چه تغییری می‌کند؟

(۲) گرماده - بلی - خیر - افزایش می‌یابد.

(۱) گرماده - خیر - بلی - کاهش می‌یابد.

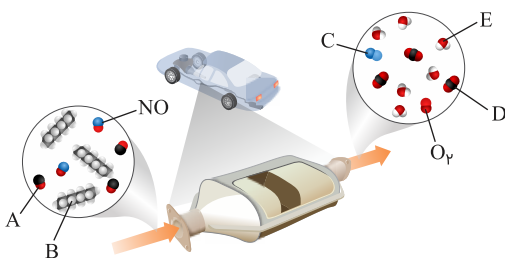
(۴) گرماگیر - بلی - بلی - کاهش می‌یابد.

(۳) گرماگیر - خیر - خیر - افزایش می‌یابد.

تالیفی شهرام شاه پرویزی

شکل زیر مربوط به حذف آلاینده‌های موجود در اگزوز خودروها توسط مبدل کاتالیستی است. با توجه به آن چند مورد از عبارت‌های داده‌شده درست است؟

- (الف) شمار جفت‌الکترون‌های اشتراکی در A و C با هم برابر است.
- (ب) واکنش حذف B با تولید D و E همراه است.
- (پ) آلایندۀ A با عبور از مبدل کاتالیستی به D تبدیل می‌شود.
- (ت) واکنش‌های مربوط به حذف آلاینده‌های نشان داده‌شده، همگی دارای ΔH منفی هستند.



(۱) ۲

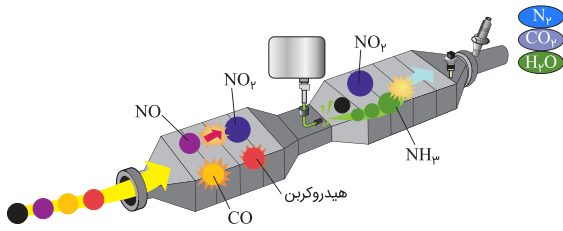
(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

تالیفی مصطفی رستم آبادی

شکل زیر مبدل کاتالیستی مربوط به خودروهایی است که سوخت آن‌ها نسبت به بنزین فرار است و در واکنش انجام شده برای حذف آلاینده‌های NO و NO_2 در این مبدل تغییر عدد اکسایش داده و مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده آن برابر با است.



تالیفی مصطفی رستم آبادی

- (۱) کمتر - دو عنصر - ۹
- (۲) بیشتر - دو عنصر - ۸
- (۳) کمتر - فقط یک عنصر - ۹
- (۴) بیشتر - فقط یک عنصر - ۸

عبارت بیان شده در کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) در هوای آلوده، با کاهش غلظت گازی که سبب قهوه‌ای‌رنگ شدن هوا می‌شود، غلظت گاز اوزون افزایش می‌یابد.
- (۲) از آلاینده‌هایی که از آگروز خودرو خارج می‌شوند، می‌توان به NO و CO و O_3 اشاره کرد.
- (۳) مجموع شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در مولکول‌های SO_2 و O_3 برابر است.
- (۴) ماکزیمم غلظت NO_2 در هوای شهرهای بزرگ از ماکزیمم غلظت O_3 و یا NO بیشتر است.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

کدام گزینه درست است؟

- (۱) در هر زمان استفاده از دانش و فناوری، آسایش و رفاه را در پی داشته است.
- (۲) در گذر زمان، اوره سال‌ها پس از آمونیاک به‌عنوان فرآورده فناوری کودهای شیمیایی مورد استفاده قرار گرفت.
- (۳) گسترش فناوری صفحه‌های نمایشگر در وسایل الکترونیکی، در قلمرو دانش شیمی قرار ندارد.
- (۴) ازجمله پیامدهای رشد و پیشرفت جامعه، عدم دسترسی به فناوری‌های نو است.

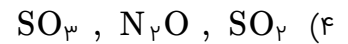
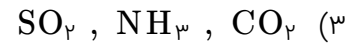
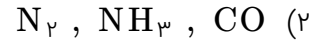
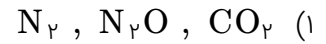
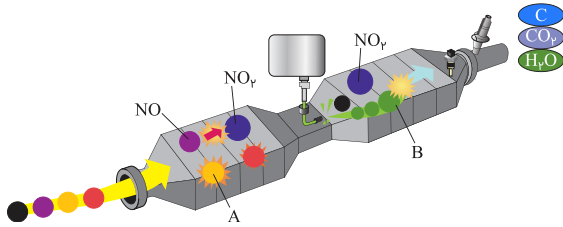
تالیفی مصطفی رستم آبادی

در دمای 226°C ، یک مول گاز A و یک مول گاز AB را در یک ظرف یک لیتری مخلوط می‌کنیم تا تعادل $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ برقرار شود. با گذشت زمان و تدریجی غلظت سرعت واکنش‌دهنده‌ها می‌یابد.

- (۱) کاهش - واکنش‌دهنده‌ها - مصرف - کاهش
- (۲) کاهش - فرآورده - تولید - کاهش
- (۳) افزایش - فرآورده - تولید - کاهش
- (۴) افزایش - واکنش‌دهنده‌ها - مصرف - افزایش

تالیفی محمدعلی زیرک

در شکل زیر که به مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی مربوط می‌شود، A، B، C به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



تالیفی حسن رحمتی کوکنده

کدام عبارت‌ها در مورد فرآیند هابر درست هستند؟

(الف) در فرآیند تولید آمونیاک به روش هابر، تنها ۲۸ درصد جرمی از مخلوط را آمونیاک تشکیل می‌دهد.

(ب) دمای سردکننده در فناوری به‌کاررفته در این روش $40^\circ C$ - است.

(پ) تولید آمونیاک به این روش باعث طولانی‌تر شدن جنگ جهانی دوم شد.

(ت) شرایط بهینه یافت‌شده توسط هابر برای تولید آمونیاک، دمای $450^\circ C$ و فشار 200 atm در حضور کاتالیزگر آهن است.

(۲) ب - پ

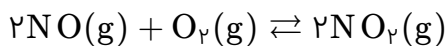
(۱) الف - ب

(۴) ب - ت

(۳) الف - پ

تالیفی مصطفی رستم آبادی

۱/۰ مول از هریک از گازهای NO و O_2 را وارد ظرف یک لیتری کرده و در دمای معینی مطابق واکنش زیر به تعادل می‌رسد. اگر در این دما ثابت تعادل برابر با ۳۲۰ باشد، کدامیک از گزینه‌ها در لحظه تعادل صحیح است؟



(۲) $[O_2] < [NO]$

(۱) $[O_2] > [NO]$

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ می‌تواند صحیح باشد.

(۳) $[NO] = 2[NO_2]$

تالیفی مرتضی نصیرزاده

اگر در واکنش: $2ClO(g) \rightarrow Cl_2(g) + O_2(g)$ مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها به میزان ۱۵ کیلوژول از مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد و تفاوت سطح انرژی قله نمودار انرژی-پیشرفت واکنش با فرآورده‌ها برابر ۲۹ کیلوژول بر مول باشد، کدام مطلب درست است؟

(۱) انرژی فعالسازی واکنش برابر ۲۹ کیلوژول بر مول است.

(۲) آنتالپی واکنش برابر ۱۵ کیلوژول است.

(۳) واکنش‌دهنده‌ها نسبت به فرآورده‌ها از پایداری کمتری برخوردارند.

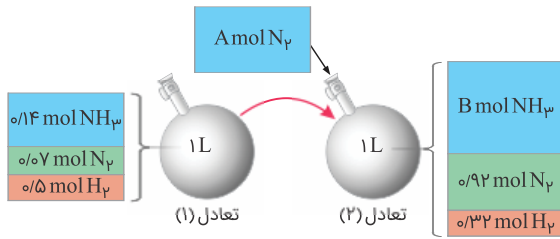
(۴) برای تشکیل یک مول ClO به ۱۵ کیلوژول انرژی نیاز است.

تالیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

در محفظه‌ای به حجم یک لیتر، تعادل: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای $200^\circ C$ برقرار است. شکل زیر افزودن مقداری نیتروژن را به این سامانه در دمای ثابت نشان می‌دهد. مقدارهای A و B در این شکل به ترتیب کدام‌اند؟



(۱) ۰/۱۴ ، ۰/۸۵

(۲) ۰/۲۶ ، ۰/۹۱

(۳) ۰/۱۹ ، ۰/۸۹

(۴) ۰/۳۴ ، ۰/۹۵

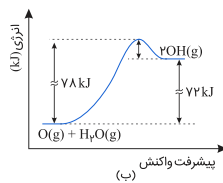
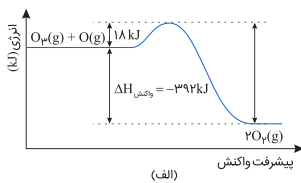
تالیفی مصطفی رستم آبادی

کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

- (۱) از ویژگی‌های ذاتی انسان، کنجکاوی و پرسشگری است.
- (۲) انسان برای حل مسئله در هر زمان و مکان، راهکاری علمی یافته است.
- (۳) ازجمله پیامدهای رشد و پیشرفت جامعه، می‌توان دسترسی آسان و ارزان‌تر به فناوری نو را نام برد.
- (۴) مبدل کاتالیستی و کود شیمیایی ازجمله فناوری‌های دانش شیمی هستند.

تالیفی محمدعلی زیرک

با در نظر گرفتن نمودارهای "انرژی-پیشرفت واکنش" زیر کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در واکنش (الف) پایداری واکنش‌دهنده‌ها کمتر از فرآورده‌ها است.

(۲) انرژی فعال‌سازی واکنش (ب) در جهت برگشت حدود ۸/۳٪ آنتالپی واکنش (ب) است.

(۳) اختلاف انرژی فعال‌سازی رفت در واکنش (الف) با انرژی فعال‌سازی برگشت در واکنش (ب) برابر با ۱۲ است.

(۴) نیم‌مول OH در واکنش $2OH(g) \rightarrow H_2O(g) + O(g)$ ، ۳۶ کیلوژول گرما آزاد می‌کند.

تالیفی محمدعلی زیرک

فناوری تصفیه آب، فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک و فناوری شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب به ترتیب از راست به چپ چه کمکی به زندگی انسان‌ها کردند؟

- (۱) مانع از بیماری برونشیت - راحت‌تر شدن جراحی‌های گوناگون - تأمین غذای جهان
- (۲) مانع از بیماری برونشیت - از بین بردن عفونت‌ها - تولید مواد منفجره
- (۳) مانع از بیماری وبا - راحت‌تر شدن جراحی‌های گوناگون - تأمین غذایی جهان
- (۴) مانع از بیماری وبا - از بین بردن عفونت‌ها - تولید مواد منفجره

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

۳ مول از هریک از گازهای شرکت کننده در واکنش $A(g) \rightleftharpoons B(g) + D(g)$ در یک سیلندر با پیستون متحرک به حجم ۳ لیتر در حال تعادل هستند. در صورتی که حجم ظرف در اثر فشار وارد بر پیستون به یک لیتر کاهش یابد، غلظت تعادلی گونه $A(g)$ چند مول بر لیتر خواهد شد؟

(۲) ۴

(۱) ۱

(۴) ۱/۸

(۳) ۲/۴

تالیفی محمدعلی زیرک

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گاز نیتروژن با گاز اکسیژن در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد، چون انرژی فعال‌سازی واکنش زیاد است.
- (۲) برای آغاز هر واکنش شیمیایی مقدار معینی انرژی لازم است که انرژی فعال‌سازی نامیده می‌شود.
- (۳) واکنش‌های گرماگیر انرژی فعال‌سازی بیشتری نسبت به واکنش‌های گرماده دارند.
- (۴) اگر انرژی فعال‌سازی واکنش تأمین نشود، واکنش‌دهنده‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

کدام یک از موارد زیر از دستاوردهای شیمی است؟

- (الف) فناوری تصفیه آب
- (ب) فناوری تولید پلاستیک
- (پ) فناوری صفحه‌های نمایشگر در وسایل الکترونیک
- (ت) فناوری تولید کودهای شیمیایی مناسب

(۲) پ - ت

(۱) الف - ب

(۴) الف - ب - پ - ت

(۳) ب - پ - ت

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

از عبارت‌های زیر، دو مورد نادرست هستند.

- (الف) مقدار حذف‌شده آلایندۀ CO توسط مبدل کاتالیستی، نسبت به C_xH_y و NO بیشتر است.
- (ب) در مبدل کاتالیستی گاهی کاتالیزگر را به شکل مش (دانه)‌های ریز درمی‌آورند تا سطح تماس افزایش یابد.
- (پ) در سطح سرامیک در مبدل کاتالیستی، توده‌هایی از فلزهای Ru، Pt و Pd به قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارد.
- (ت) مبدل کاتالیستی در دمای پایین کارایی لازم را ندارد و مقدار آلایندۀ‌های خروجی از آگزوز هنگام روشن و گرم شدن خودرو بیشتر است.

(۲) پ - ت

(۱) ب - پ

(۴) الف - ت

(۳) الف - ب

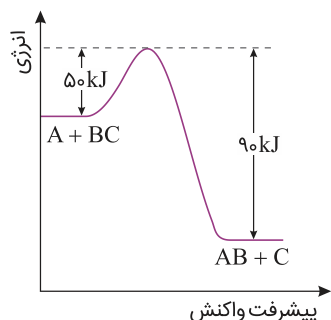
تالیفی مصطفی رستم آبادی

۵ مول نیتروژن و ۱۵ مول هیدروژن را در دمای معین وارد ظرف یک لیتری می‌کنیم تا تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ برقرار شود. هرگاه ۲۵ درصد مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل دهد، ثابت تعادل واکنش در این دما به تقریب کدام است؟

- (۱) $6/6 \times 10^{-2}$ (۲) $7/3 \times 10^{-3}$
(۳) $1/48 \times 10^{-1}$ (۴) $2/1 \times 10^{-3}$

تالیفی مصطفی رستم آبادی

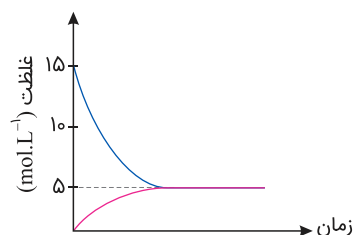
باتوجه به شکل، کدام عبارت درست است؟



- (۱) انرژی پیوند $B - C$ برابر با ۵۰ کیلوژول بر مول است.
(۲) انرژی پیوند $A - B$ از انرژی پیوند $B - C$ ، ۴۰ کیلوژول بر مول کمتر است.
(۳) ΔH واکنش $AB + C \rightarrow$ برابر با $-40 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.
(۴) از واکنش ۵٪ مول BC با مقداری کافی از A ، ۲۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

تالیفی محمدعلی زیرک

نمودار زیر را در نظر بگیرید. این نمودار مربوط به یک تعادل گرماده گازی است. چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟



- الف) این نمودار می‌تواند مربوط به واکنش $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ باشد.
ب) با افزایش دما، درصد مولی فرآورده افزایش می‌یابد.
ج) مقدار ثابت تعادل آن ۲٪ مول بر لیتر است.
د) با افزایش حجم ظرف، غلظت واکنش‌دهنده‌ها افزایش و غلظت فرآورده‌ها کاهش می‌یابد.
هـ) غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در لحظه برقراری تعادل، مساوی است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

تالیفی محمدعلی زیرک

از بین آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها، مقدار آلاینده از بقیه بیشتر و آلاینده از بقیه کمتر است.

- (۱) NO , CO (۲) CO , C_xH_y
(۳) C_xH_y , CO (۴) NO , C_xH_y

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

واکنش‌های رفت‌وبرگشت در یک واکنش در شرایط با سرعت‌های گوناگون انجام می‌شوند. سرعت واکنش رفت‌وبرگشت بستگی به واکنش‌دهنده‌ها، فرآورده‌ها و واکنش دارد. در برخی از واکنش‌های برگشت‌پذیر که نیز هستند، سرعت واکنش رفت‌وبرگشت پس از مدتی باهم برابر می‌شود.

- (۱) برگشت‌پذیر - یکسان - نوع - شرایط - تعادلی
- (۲) برگشت‌پذیر - مختلف - مقدار - شرایط - تعادلی
- (۳) برگشت‌پذیر - مختلف - مقدار - نوع - تعادلی
- (۴) برگشت‌ناپذیر - یکسان - مقدار - نوع - با سرعت نامساوی

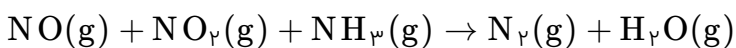
تالیفی محمدعلی زیرک

کدام مورد نادرست است؟

- (۱) برای افزایش بهره‌وری در تولید فرآورده‌های کشاورزی، شناسایی، تولید و افزودن کودهای شیمیایی مناسب به خاک راهگشا خواهد بود.
- (۲) در برخی کشورها برای افزایش بازده فرآورده‌های کشاورزی، آمونیاک جامد را به‌عنوان کود به خاک می‌افزایند.
- (۳) در دمای اتاق، واکنش میان گازهای نیتروژن و هیدروژن حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه پیش نمی‌رود.
- (۴) گیاهان برای رشد، افزون بر کربن دی‌اکسید و آب به عنصرهایی مانند S، N، P، K و ... نیاز دارند.

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

در واکنش زیر که در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود، مجموع کاهش عدد اکسایش نیتروژن در مولکول NO_x و مولکول NO ، برابر با افزایش عدد اکسایش نیتروژن در مولکول آمونیاک است.



- | | |
|------------------|------------------|
| (۱) دو - یک - دو | (۲) یک - دو - سه |
| (۳) یک - یک - دو | (۴) دو - یک - سه |

تالیفی مصطفی رستم آبادی

بهره‌گیری از کاتالیزگر در فرآیند تبدیل گازوئیل به هیدروکربن‌های سبک‌تر در پالایشگاه، سبب کاهش دمای انجام واکنش از 700°C به 500°C می‌شود. اگر ظرفیت گرمایی ویژه گازوئیل برابر با $1.8^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{J.g}^{-1}$ باشد و برای تأمین گرمای لازم از سوختن گاز متان استفاده شود، با کاربرد کاتالیزگر در این فرآیند، برای تبدیل ۱ کیلوگرم گازوئیل به فرآورده‌های موردنظر، به‌تقریب در مصرف چند لیتر گاز متان (در شرایط STP) صرفه‌جویی و از انتشار چند گرم گاز CO_2 جلوگیری می‌شود؟ (ΔH سوختن گاز متان، -880 kJ.mol^{-1} در نظر گرفته شود، $\text{O} = 16$ ، $\text{C} = 12$)

- | | |
|--------------|----------------|
| (۱) ۸ ، ۴/۰۷ | (۲) ۸/۸ ، ۴/۰۷ |
| (۳) ۶ ، ۵/۰۴ | (۴) ۶/۸ ، ۵/۰۴ |

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

- (۱) این واکنش در دمای اتاق در حضور کاتالیزگر یا جرقه پیش نمی‌رود.
 (۲) واکنش در فشار ۴۵ atm و دمای ۲۰۰°C انجام می‌شود.
 (۳) از کاتالیزگر Ag در این فرآیند استفاده می‌شود.
 (۴) با افزایش فشار، ثابت تعادل واکنش افزایش می‌یابد.

تالیفی حسین معینی

۲ مول A(g) و ۲ مول B(g) را در محفظه‌ی یک لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل گازی
 $\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons \text{C(g)} + \text{D(g)}$, $K = ۱۶$ برقرار شود. درصد پیشرفت واکنش تا برقراری تعادل چقدر است؟

- (۱) ۷۵
 (۲) ۸۰
 (۳) ۲۵
 (۴) ۲۰

تالیفی محمدعلی زیرک

با در نظر گرفتن نمودار زیر، چند جمله از جمله‌های داده‌شده درست هستند؟

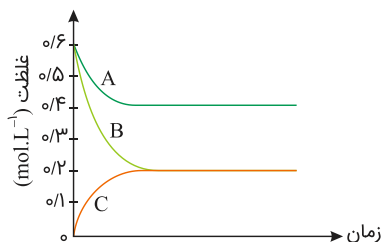
(الف) سرعت تولید A با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

(ب) معادله‌ی واکنش به صورت $\text{A(g)} + ۲\text{B(g)} \rightleftharpoons \text{C(g)}$ است.

(ج) در این واکنش $\bar{R}_A = ۲\bar{R}_B$ است.

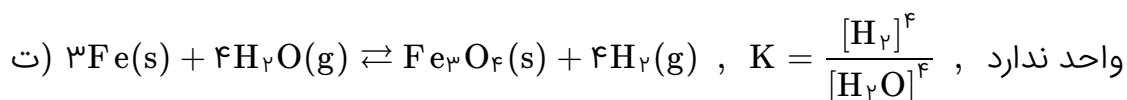
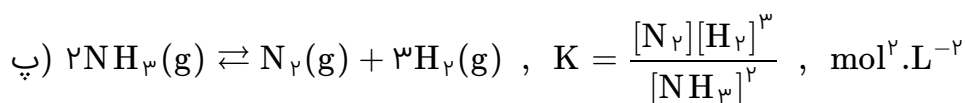
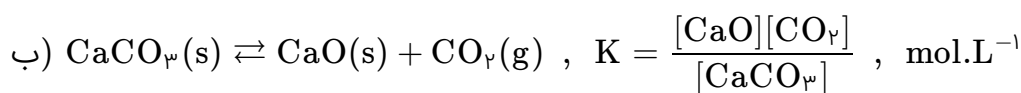
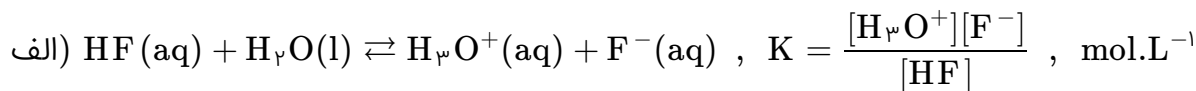
(د) سرعت مصرف B با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

(هـ) در حالت تعادل برگشت $\bar{R} = \bar{R}_{\text{رفت}}$ است.



- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

تالیفی محمدعلی زیرک



(۲) ۳

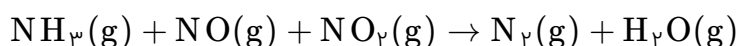
(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

معادله موازنه نشده حذف آلاینده های NO_x در مبدل های کاتالیستی به کاررفته در خودروهای دیزلی به صورت زیر است. برای تولید هر لیتر گاز نیتروژن به چند لیتر آمونیاک نیاز است؟



(۲) ۱

(۱) ۱/۵

(۴) ۲

(۳) ۲/۵

تالیفی شهرام شاه پرویزی

چند عبارت درمورد مبدل های کاتالیستی درست است؟

الف) قطعه ای هستند که می توانند تنها موجب کاهش آلاینده های خروجی شوند.

ب) در سطح سرامیک های درون مبدل کاتالیستی، توده های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

ج) فلزهای Pt و Pd ، Rb در سطح سرامیک مبدل کاتالیستی نشانده شده است.

د) با استفاده از مبدل کاتالیستی به کاررفته در خودروهای بنزینی، نمی توان گازهای NO_2 و SO_2 خروجی از خودروهای دیزلی را حذف کرد.

هـ) با تبدیل هیدروکربن های نسوخته به کربن مونوکسید، عدد اکسایش کربن افزایش می یابد.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

تالیفی محمدعلی زیرک

جدول مربوط به واکنشی است که عبارت ثابت تعادل آن به صورت نوشته شده و با افزایش فشار، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

جدول A			
۴۳۵	۲۲۵	۲۵	دما (°C)
۴×۱۰^{-۵}	۴×۱۰^{-۱۱}	$۲/۵ \times ۱۰^{-۲۵}$	K

جدول B			
۴۰۰	۲۰۰	۲۵	دما (°C)
$۶/۲ \times ۱۰^{-۴}$	۰/۶۵	۶×۱۰^{-۵}	K

$$K = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2} - B \quad (۲)$$

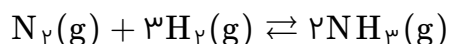
$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} - B \quad (۴)$$

$$K = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2} - A \quad (۱)$$

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} - A \quad (۳)$$

تالیفی مصطفی رستم آبادی

در دمای $۱۸۵^\circ C$ و در ظرف یک لیتری، مقدار نیم‌مول گاز آمونیاک و $۰/۶$ مول گاز نیتروژن را وارد می‌کنیم. تعادل زیر برقرار می‌شود. چند عبارت از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟



الف) تا رسیدن به لحظه برقراری تعادل، غلظت فرآورده‌ها افزایش می‌یابد.

ب) تا رسیدن به لحظه برقراری تعادل، سرعت واکنش برگشت با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

ج) در شروع واکنش، سرعت واکنش رفت صفر و سرعت واکنش برگشت حداکثر است.

د) در لحظه تعادل غلظت گاز NH_3 بیشتر از $۰/۵$ مول بر لیتر است.

هـ) با گذشت زمان فشار سامانه افزایش می‌یابد.

(۲) ۳

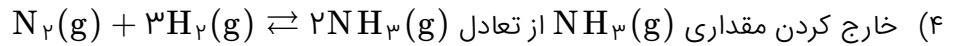
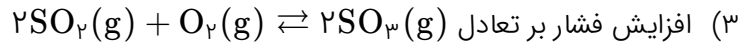
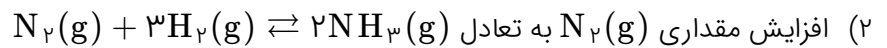
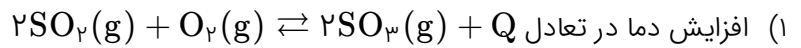
(۱) ۴

(۴) ۲

(۳) ۱

تالیفی محمدعلی زیرک

اگر طول پیکان‌ها نشان‌دهنده سرعت واکنش‌ها باشد، تغییرات سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در کدام گزینه مطابق الگوی زیر است؟



تألیفی مصطفی رستم آبادی

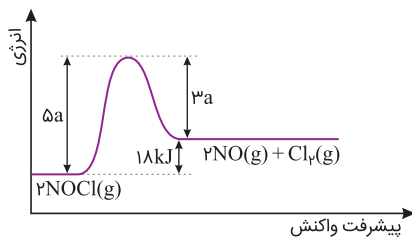
باتوجه به نمودار زیر چند مورد از مطالب ارائه شده نادرست است؟

(الف) فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها به میزان ۱۸ کیلوژول پایدارترند.

(ب) سرعت واکنش رفت $\frac{3}{5}$ سرعت واکنش برگشت است.

(پ) مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها بیشتر است.

(ت) آنتالپی واکنش: $2NO(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2NOCl(g)$ برابر ۱۸ کیلوژول است.



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

تألیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

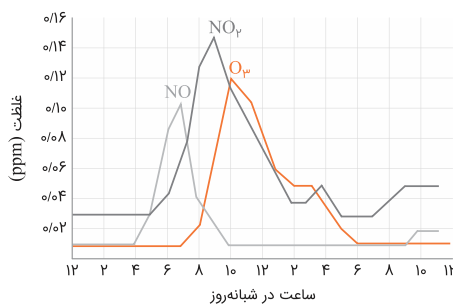
باتوجه به نمودار زیر که غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب داده شده نادرست است؟ ($N = 14$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

(الف) به خاطر وجود O_3 هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

(ب) با کاهش مقدار گاز NO_2 ، مقدار گاز اوزون روبه افزایش است.

(پ) در ساعت ۱۰ صبح، درصد جرمی گاز اوزون برابر با ۱۲ درصد است.

(ت) در ساعت ۷ صبح به تقریب $10^{-5} \times 3/3$ مول گاز NO در ۱۰ کیلوگرم هوا وجود دارد.



(۱)

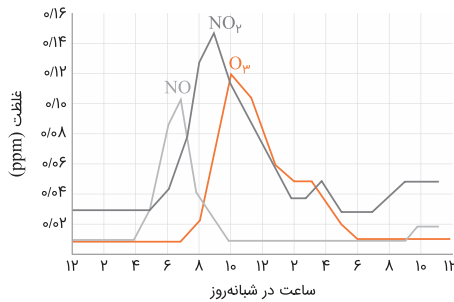
(۲)

(۳)

(۴)

تألیفی حسن رحمتی کونکنده

اگر هر نفر در دقیقه ۱۲ بار و هر بار ۵/۵ لیتر هوا را وارد شش‌های خود کند، باتوجه به نمودار زیر که غلظت برخی آلاینده‌ها در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ را نشان می‌دهد، از ساعت ۸ تا ۱۰ صبح به‌تقریب چند گرم O_3 را وارد ریه‌های خود می‌کند؟ (چگالی هوا را $1/3 \text{ g.L}^{-1}$ در نظر بگیرید)



(۱) $5/7 \times 10^{-5}$

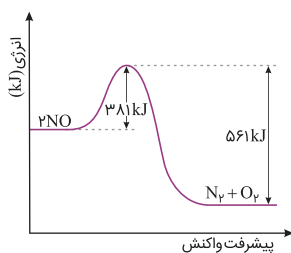
(۲) $6/5 \times 10^{-5}$

(۳) $11/2 \times 10^{-5}$

(۴) $9/3 \times 10^{-4}$

تالیفی مصطفی رستم آبادی

باتوجه به نمودار و داده‌های جدول زیر، در اثر پیمایش ۱۰۰ کیلومتر مسافت به‌وسیله یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، چند کیلوژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می‌شود؟ ($O = 16$, $N = 14$: g.mol^{-1})



مقدار آلاینده برحسب گرم	بدون مبدل کاتالیستی	با مبدل کاتالیستی
در هر کیلومتر پیمایش	۱/۰۴	۰/۰۴

(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۶۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۳۶۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

در یک ظرف یک لیتری ۱ مول گاز SO_2 و ۱ مول گاز SO_3 را وارد می‌کنیم تا واکنش تعادلی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ برقرار شود. باتوجه به آن چند عبارت از عبارت‌های داده‌شده درست است؟

(الف) با گذشت زمان سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها کاهش می‌یابد.

(ب) در ابتدا فقط واکنش برگشت انجام می‌شود.

(ج) با گذشت زمان، سرعت تولید $SO_2(g)$ افزایش می‌یابد.

(د) در ابتدا سرعت واکنش برگشت برابر با صفر است و در حالت تعادل غلظت SO_2 با غلظت SO_3 برابر است.

(هـ) با گذشت زمان تعداد مولکول‌های گازی افزایش می‌یابد.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

تالیفی محمدعلی زیرک

هرچه انرژی فعال سازی واکنشی باشد، سرعت آن واکنش و اگر E_a برگشت از E_a رفت باشد، آن واکنش است.

- (۱) بیشتر - کمتر - کوچکتر - گرماگیر
(۲) کمتر - بیشتر - کوچکتر - گرماده
(۳) بیشتر - بیشتر - بزرگتر - گرماده
(۴) کمتر - کمتر - بزرگتر - گرماگیر

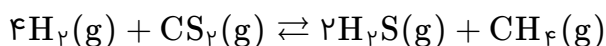
تالیفی محمدعلی زیرک

اگر در خودرویی مبدل کاتالیستی آن غیرفعال شده باشد و به ازای پیمودن هر کیلومتر، تقریباً ۶ گرم کربن مونوکسید وارد هواکره نماید، تعداد ۱۲۰۰ خودرو با پیمودن ۲۰۰۰ کیلومتر در طول ۱۳ روز چند تن CO را وارد هواکره می کنند؟

- (۱) $28/8$
(۲) $14/4 \times 10^5$
(۳) $28/8 \times 10^5$
(۴) $14/4$

تالیفی محمدعلی زیرک

در یک ظرف نیم لیتری ۵ مول گاز هیدروژن و ۲ مول $CS_2(g)$ مطابق واکنش زیر، به تعادل می رسند. اگر در لحظه برقراری تعادل ۱ مول $CS_2(g)$ در ظرف باقی مانده باشد، ثابت تعادل این واکنش چند $L^2 \cdot mol^{-2}$ است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۱۶

تالیفی محمدعلی زیرک

اگر در یک واکنش برگشت پذیر در صورت استفاده از کاتالیزگر انرژی فعال سازی رفت با ۳۰٪ کاهش به ۳۵ کیلوژول برسد، انرژی فعال سازی واکنش برگشت کاهش ۱۸/۷۵٪ را تجربه خواهد کرد. آنتالپی واکنش چند کیلوژول است؟

- (۱) ۵۰
(۲) ۳۰
(۳) -۵۰
(۴) -۳۰

تالیفی مرتضی نصیرزاده

مطالب زیر نادرست نیستند به جز

- الف) شرایط بهینه برای یک واکنش شیمیایی، انجام آن در حداقل مقدار فشار و دما است.
ب) در واکنش سوختن هیدروژن کاتالیزگر همانند افزایش دما، سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می دهد، ولی برخلاف آن آنتالپی را تغییر نمی دهد.
پ) کاتالیزگر زمان انجام واکنش را کاهش و به واسطه آن سرعت را افزایش می دهد.
ت) کاتالیزگر با کاهش انرژی فعال سازی دمای لازم برای انجام واکنش را کاهش می دهد.

- (۱) ب - ت
(۲) الف - ب - پ
(۳) ب
(۴) ت

تالیفی مرتضی نصیرزاده

تعداد گازی $K = ۱۶$ ، $A + ۳B \rightleftharpoons C + ۲D$ را با ۲ مول A ، ۴ مول B و ۴ مول D آغاز کرده‌ایم. اگر در لحظه تعادل ۵/۰ مول گاز C در ظرف موجود باشد، حجم ظرف چند لیتر است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

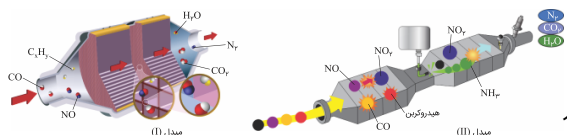
تالیفی حسن رحمتی کوکنده

باتوجه به واکنش $F_2(g) + H_2(g) \rightarrow ۲HF(g)$ کدام عبارت درست بیان شده است؟

- (۱) مجموع انرژی‌های پیوندی واکنش‌دهنده بیشتر از فرآورده‌ها است.
(۲) انرژی فعال‌سازی رفت از برگشت بیشتر است.
(۳) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها کمتر است.
(۴) فاصله قله نمودار انرژی-پیشرفت واکنش تا سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده کمتر از همین فاصله تا مواد فرآورده است.

تالیفی محمدعلی زیرک

با در نظر گرفتن شکل‌های (I) و (II) کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) مبدل (I) در خودروهای بنزینی به کار می‌رود.
(۲) با استفاده از مبدل (I) در خودروهای دیزلی گاز NO می‌تواند به گاز N_2 تبدیل شود.
(۳) در مبدل (II) ورود آمونیاک می‌تواند گازهای اکسیدهای نیتروژن را کاهش دهد.
(۴) محصول سوختن هیدروکربن‌ها در هر دو مبدل یکسان است.

تالیفی محمدعلی زیرک

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در واکنش گرماده، $E_{a(برگشت)} < E_{a(رفت)}$
(۲) در واکنش‌های گرماگیر رسیدن واکنش‌دهنده‌ها به قله نمودار "انرژی-پیشرفت" واکنش دشوارتر از رسیدن فرآورده‌ها به قله است.
(۳) سرعت واکنش برگشت در واکنش‌های گرماده بیشتر از سرعت واکنش رفت است.
(۴) واکنش‌هایی که انرژی فعال‌سازی ناچیزی دارند با سرعت زیاد انجام می‌شوند.

تالیفی محمدعلی زیرک

- اوزون در تروپوسفر آلاینده است و در استراتوسفر حیات‌بخش می‌باشد.
- دگرشکلی از اکسیژن است که نقطه جوش پایین‌تری نسبت به اکسیژن دواتمی دارد.
- با کاهش میزان NO_2 ، مقدار O_3 در هوای آلوده به بیشترین مقدار خود می‌رسد.
- رنگ قهوه‌ای هوای آلوده می‌تواند زنگ خطری برای وجود گاز اوزون در تروپوسفر باشد.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

تالیفی عباس سرمایه

تستر علوم تجربی دوازدهم

تستر ریاضی و فیزیک دوازدهم

- (۱) در فرآیند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، گاز آرگون زودتر از اکسیژن از مخلوط جدا می‌شود.
- (۲) مجموع ضریب فرآورده‌ها در معادله موازنه شده واکنش $C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ برابر با ۲۹ است.
- (۳) در ساختار مولکول کربن مونوکسید، نیتروژن، هیدروژن سیانید و اتین، پیوند سه‌گانه وجود دارد و تنها در یک مورد گشتاور دوقطبی مولکول برابر با صفر است.
- (۴) تولید پلیمرهایی با پایه گیاهی، استفاده از سلول سوختی و مبدل کاتالیستی همگی حرکت در مسیر رسیدن به توسعه پایدار است.

تالیفی محمد وحیدی

- (۱) در واکنش شرکت نمی‌کند و در پایان مصرف نشده باقی می‌ماند.
- (۲) تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها را کاهش می‌دهد.
- (۳) سرعت واکنش را بدون تغییر مسیر واکنش افزایش می‌دهد.
- (۴) تفاوت سطح انرژی فرآورده‌ها را با نوک قله انرژی فعال‌سازی کاهش می‌دهد.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

- (۱) اغلب به صورت اختصاصی عمل می‌کند.
- (۲) ترکیب شیمیایی آن در طول واکنش تغییر نمی‌کند.
- (۳) در اثر گرمای واکنش تجزیه نمی‌شود.
- (۴) در واکنش شرکت نمی‌کند، بلکه مسیر واکنش را تغییر می‌دهد.

تالیفی مرتضی نصیرزاده

در محفظه‌ای، ۵/۵ مول از PCl_5 را قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ برقرار شود. اگر در حال تعادل ۱/۵ مول از PCl_5 در ظرف وجود داشته باشد، حجم ظرف در صورتی که ثابت تعادل 0.16 mol.L^{-1} باشد، برابر با لیتر خواهد بود.

(۲) ۱۰

(۱) ۵

(۴) ۲/۵

(۳) ۲۰

تالیفی محمدعلی زیرک

کدام مطلب در مورد آلاینده‌های موجود در خروجی آگزوز خودروها درست است؟

(الف) دو آلایند CO و SO_2 از سوختن ناقص بنزین به وجود می‌آیند.

(ب) آلایند NO از واکنش نیتروژن موجود در بنزین با اکسیژن هوا در دمای بالای موتور به دست می‌آید.

(پ) برخی هیدروکربن‌های موجود در بنزین با فرمول کلی C_xH_y بدون شرکت در واکنش سوختن از آگزوز خارج می‌شوند.

(ت) در داخل موتور، میزان اکسیژن مصرفی برای تولید هر مول SO_2 دو برابر اکسیژن لازم برای تولید هر مول NO است.

(۲) الف - ب - ت

(۱) الف - پ - ت

(۴) پ - ت

(۳) ب - پ - ت

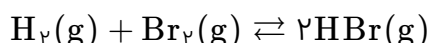
تالیفی شهرام شاه پرویزی

فرمول شیمیایی بنزین را به‌طور میانگین در نظر می‌گیرند و در معادله واکنش پیدایش گاز کربن مونوکسید در موتور خودرو، مجموع ضرایب مواد پس از موازنه کدام است؟

(۲) C_7H_{16} ، ۲۷(۱) C_8H_{18} ، ۵۳(۴) C_7H_{16} ، ۲۹(۳) C_8H_{18} ، ۵۴

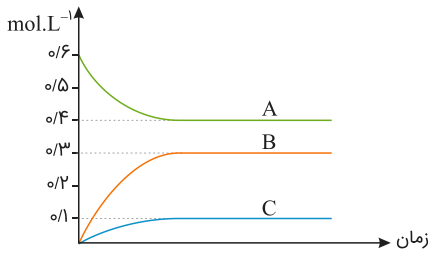
تالیفی مصطفی رستم آبادی

۱۰ گرم H_2 را با a گرم Br_2 در محفظه‌ای به حجم ۵ لیتر مخلوط می‌کنیم تا باهم واکنش بدهند. اگر در لحظه تعادل ۶ گرم H_2 و ۴۰ گرم Br_2 در ظرف موجود باشد، مقدار عددی a و ثابت تعادل به ترتیب برابرند با
($\text{H} = 1$, $\text{Br} = 80$: g.mol^{-1})

(۲) $21/3 - 260^\circ\text{C}$ (۱) $2/13 - 360^\circ\text{C}$ (۴) $2/13 - 260^\circ\text{C}$ (۳) $21/3 - 360^\circ\text{C}$

تالیفی محمدعلی زیرک

نمودار زیر مربوط به یک واکنش گازی است. ثابت تعادل این واکنش به تقریب کدام است؟



(۱) $7/5 \times 10^{-2}$

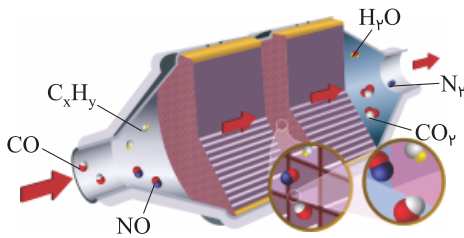
(۲) $6/75 \times 10^{-3}$

(۳) $1/68 \times 10^{-2}$

(۴) $5/62$

تالیفی مصطفی رستم آبادی

کدام گزینه در مورد شکل زیر درست است؟



(۱) واکنش تجزیه NO در آن یک واکنش گرماگیر است.

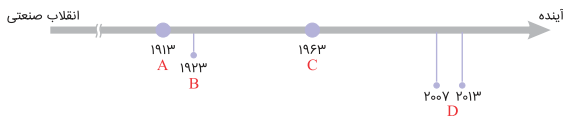
(۲) توانایی تبدیل NO و NO₂ خروجی از خودروهای دیزلی به N₂ را دارد.

(۳) در سطح سرامیک‌های آن توده‌های فلزی به قطر ۰/۲ تا ۱ میلی‌متر وجود دارد.

(۴) پس از مدت معینی کارایی آن کاهش می‌یابد و دیگر قابل استفاده نیست.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

باتوجه به نمودار زیر که مربوط به برخی فرآورده‌های حاصل از فناوری‌های شیمیایی (A, B, C و D) در گذر زمان است، کدام مطلب درست نیست؟



(۱) ماده A دارای مولکول‌های چهاراتمی است که سه جفت‌الکترون اشتراکی و یک جفت‌الکترون ناپیوندی دارد.

(۲) ماده B مولکول‌های هشت‌اتمی داشته و در آب نامحلول است، اما در هگزان حل می‌شود.

(۳) ماده C برخلاف ماده A در آب نامحلول است و بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.

(۴) D شامل موادی است که به منظور جلوگیری از تبادل گرما میان سامانه و محیط به کار می‌روند.

تالیفی مصطفی رستم آبادی

انرژی فعال‌سازی واکنش گرماگیر (I) با مقدار عددی ΔH واکنش گرماده (II) برابر است. از سویی ΔH واکنش (I) دو برابر انرژی فعال‌سازی واکنش (II) است. کدام نتیجه‌گیری در مورد این دو واکنش درست است؟

(۱) انرژی فعال‌سازی واکنش (II) در جهت برگشت از نظر عددی برابر با مجموع انرژی فعال‌سازی (I) و ΔH واکنش (I) است.

(۲) انرژی فعال‌سازی واکنش (I) در جهت برگشت، نصف انرژی فعال‌سازی واکنش (II) است.

(۳) انرژی فعال‌سازی واکنش (II) از نظر عددی بزرگ‌تر از ΔH واکنش (I) است.

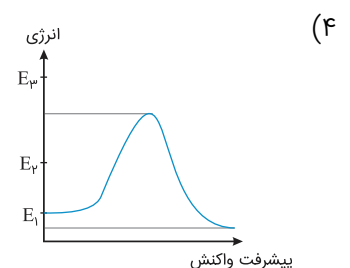
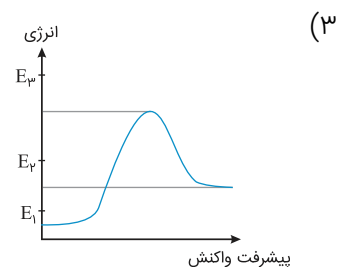
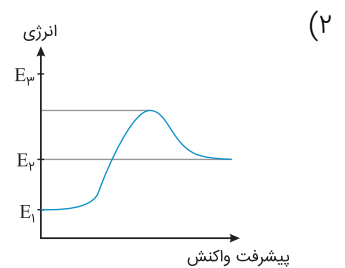
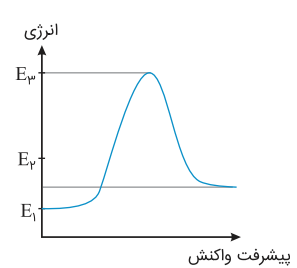
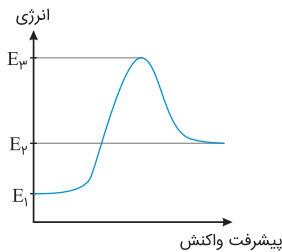
(۴) انرژی فعال‌سازی واکنش (I) از نظر عددی برابر با مجموع انرژی فعال‌سازی (II) و ΔH واکنش (II) است.

تالیفی شهرام شاه پرویزی

- (۱) گسترش صفحه‌های نمایشگر در وسایل الکترونیک
- (۲) فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک
- (۳) مبدل‌های کاتالیستی
- (۴) گسترش دانش الکترونیک

تالیفی محمدعلی زیرک

اگر نمودار انرژی-پیشرفت واکنش فرضی $A(aq) + B(aq) \rightarrow C(g) + D(aq)$ به صورت زیر باشد، کدام نمودار نقش کاتالیزگر را در تسریع سرعت این واکنش به درستی نشان می‌دهد؟



تالیفی مرتضی نصیرزاده

شرایط بهینه فرآیند "هابر" کدام است؟

- (۱) دما $450^{\circ}C$ ، فشار 200atm و کاتالیزگر $Fe(s)$
- (۲) دما $200^{\circ}C$ ، فشار 45atm و کاتالیزگر $Fe(s)$
- (۳) دما $450^{\circ}C$ ، فشار 200atm و کاتالیزگر $Pt(s)$
- (۴) دما $200^{\circ}C$ ، فشار 45atm و کاتالیزگر $Pt(s)$

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

مطابق جدول زیر، اگر روزانه صد میلیون خودرو در جهان به طور میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت بپیمایند، به تقریب چند تن CO و چند مول گاز NO در یک سال وارد هوا کره می‌شود؟ ($N = 14$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

فرمول شیمیایی آلاینده	مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)
CO	۵/۹۹
C_xH_y	۱/۶۷
NO	۱/۰۴

$$(۱) \quad 10^8 \times 109/32, \quad 10^6 \times 173/3$$

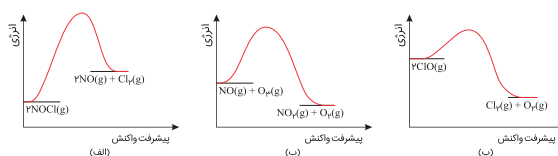
$$(۲) \quad 10^5 \times 109/32, \quad 10^9 \times 63/26$$

$$(۳) \quad 10^4 \times 35/9, \quad 10^9 \times 173/3$$

$$(۴) \quad 10^7 \times 35/9, \quad 10^{12} \times 62/4$$

تالیفی حسن رحمتی کوکنده

کدام گزینه باتوجه به نمودارهای تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش‌های زیر که در مقیاس یکسان رسم شده‌اند درست است؟



(۱) افزایش دما تأثیر یکسانی بر سرعت هر سه واکنش دارد.

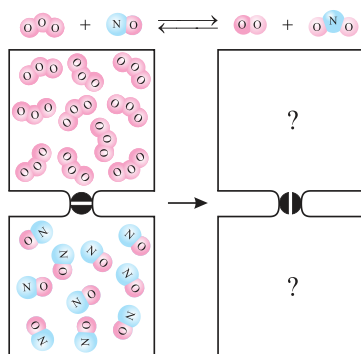
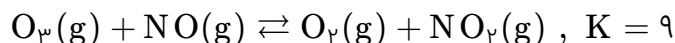
(۲) واکنش $NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$ برخلاف واکنش $2NO(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2NOCl(g)$ گرماگیر است.

(۳) انرژی فعال‌سازی واکنش $Cl_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2ClO(g)$ کوچک‌تر از انرژی فعال‌سازی واکنش $NO(g) + O_3(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$ است.

(۴) ΔH واکنش (ب) از ΔH واکنش‌های (الف) و (پ) کوچک‌تر و برخلاف آن‌ها گرماده است.

تالیفی محمدعلی زیرک

در هریک از دو محفظه زیر گازی محبوس شده است. در صورت مخلوط شدن در دمای معین مطابق شکل زیر باهم واکنش می‌دهند. اگر حجم هر محفظه یک لیتر و هر ذره هم‌ارز ۱/۰ مول باشد، غلظت O_3 و تعداد مول NO هنگام تعادل چقدر است؟



$$(۱) \quad 0/25, \quad 0/125$$

$$(۲) \quad 0/25, \quad 0/75$$

$$(۳) \quad 0/25, \quad 0/25$$

$$(۴) \quad 0/2, \quad 0/8$$

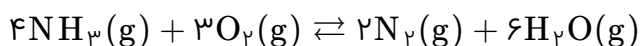
تالیفی محمدعلی زیرک

همه دلایل زیر برای استفاده از کاتالیزگر به جای افزایش دما در واکنش‌های شیمیایی صنعتی قانع‌کننده است، به جز

- (۱) بسیاری از مواد به گرما حساس هستند و به سادگی در اثر گرما تجزیه می‌شوند.
- (۲) افزایش دما با صرف انرژی همراه است.
- (۳) استفاده از کاتالیزگر باعث می‌شود تا تولید از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد.
- (۴) کاتالیزگر باعث تولید فرآورده بیشتر می‌شود.

تالیفی محمدعلی زیرک

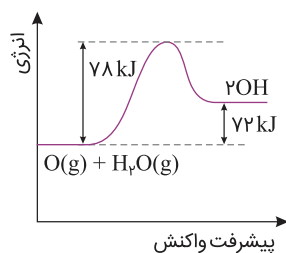
در یک ظرف یک لیتری در صورتی که ۲ مول گاز آمونیاک و یک مول گاز اکسیژن، مطابق واکنش زیر، در دمای معین مخلوط شده باشند و پس از رسیدن به حالت تعادل، مقدار ۱/۵ مول گاز نیتروژن در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، غلظت مولی کدام گاز در این مخلوط از همه بیشتر و ثابت تعادل به تقریب برابر با کدام عدد است؟



- (۱) بخار آب - $2/45 \times 10^{-5}$
- (۲) بخار آب - $1/13 \times 10^{-6}$
- (۳) آمونیاک - $2/45 \times 10^{-5}$
- (۴) آمونیاک - $1/13 \times 10^{-6}$

تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به شکل زیر، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) واکنش گرماگیر بوده و فرآورده ناپایدارتر از مواد واکنش‌دهنده است.
- (۲) برای تولید هر مول $\text{OH}(\text{g})$ ، مقدار ۳۶ کیلوژول گرما لازم است.
- (۳) انرژی فعال‌سازی در جهت رفت، ۱۳ برابر انرژی فعال‌سازی آن در جهت برگشت است.
- (۴) با استفاده از کاتالیزگر برای تولید ۲/۵ مول $\text{OH}(\text{g})$ ، مقدار ۱۲/۴ کیلوژول گرما لازم است.

تالیفی محمدعلی زیرک

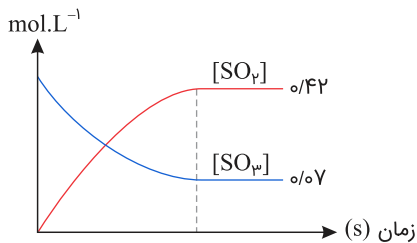
باتوجه به واکنش تعادلی $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ ، $K = 0/81 \text{ mol.L}^{-1}$ ، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $[\text{N}_2\text{O}_4] = 0/9 [\text{NO}_2]$
- (۲) مقدار ثابت تعادل واکنش $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ به طور تقریبی برابر با $2/4 \text{ L.mol}^{-1}$ است.
- (۳) در حالت تعادل سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر است.
- (۴) در نمودار غلظت- زمان این واکنش، میزان تغییرات N_2O_4 بیشتر از میزان تغییرات NO_2 بوده است.

تالیفی محمدعلی زیرک

باتوجه به نمودار زیر، ثابت تعادل واکنش کدام است؟

۲۳۱



(۱) $1/32 \times 10^{-1}$

(۲) $1/26$

(۳) $3/42 \times 10^{-2}$

(۴) $7/56$

تالیفی محمدعلی زیرک

کدام گزینه نادرست است؟

۲۳۲

(۱) برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی آن‌ها را به شکل دانه‌های ریز (مش) درآورده و سپس کاتالیزورها را روی آن می‌نشانند.

(۲) در مبدل‌های مربوط به موتورهای دیزلی از آمونیاک برای حذف آلاینده‌های نیتروژن‌دار استفاده می‌شود.

(۳) یکی از راه‌های تولید متانول اکسایش مستقیم گاز متان در حضور اکسیژن و کاتالیزور است.

(۴) برای نمایش میزان آلاینده‌های یک کلانشهر، درصد جرمی آن‌ها را در ساعات مختلف شبانه‌روز نمایش می‌دهند.

تالیفی وحید اسماعیلی