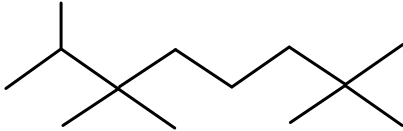




منبع:

نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی اتیل‌متیل‌اتر است؟
($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۲، ۳، ۳، ۷، ۷-پنتا متیل اوکتان؛ ۳

(۲) ۲، ۲، ۶، ۶، ۷-پنتا متیل اوکتان؛ ۳

(۳) ۲، ۲، ۶، ۶، ۷-پنتا متیل اوکتان؛ ۴

(۴) ۲، ۳، ۳، ۷، ۷-پنتا متیل اوکتان؛ ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

اگر ارزش سوختی متان، $2/5$ برابر ارزش سوختی متانول باشد، گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۸ گرم متان با گرمای آزاد شده از سوختن کامل چند گرم متانول برابر است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

(۴) ۳۰

(۳) ۲۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

کدام مورد، نادرست است؟

(۱) گرمایشی، گرمای مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی مواد را مورد بحث قرار می‌دهد.

(۲) هر چه پیوند میان دو اتم محکم‌تر باشد، انرژی تشکیل و آنتالپی شکستن آن پیوند، بیشتر است.

(۳) محتوای انرژی ۵۰ گرم آب با دمای $25^{\circ}C$ در فشار محیط، همواره ثابت است و مستقل از روش تهیه آن (چه از بخار آب و چه از یخ) است.

(۴) در یک واکنش گازی با شمار مول‌های متفاوت در دو طرف واکنش، که در یک ظرف دربسته انجام می‌شود، گرمای واکنش، معادل آنتالپی واکنش است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

برای کدام پیوند در مولکول داده شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟

(۲) $C = O$ در کربن دی‌اکسید

(۱) $N - H$ در هیدرازین

(۴) $C \equiv O$ در کربن مونوکسید

(۳) $O - F$ در اکسیژن دی‌فلوئورید

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

اگر در واکنش سوختن کامل گاز پروپان در یک ظرف ۵ لیتری، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن، برابر ۵/۱۵ مول بر لیتر بر ثانیه باشد، در مدت ۵ دقیقه، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تشکیل می‌شود؟ ($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۲) ۵۹/۴۰

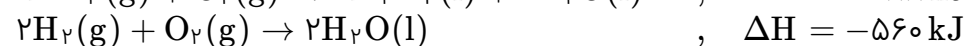
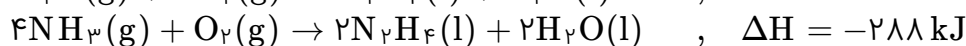
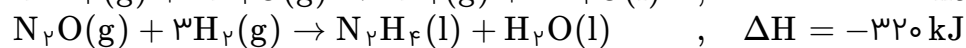
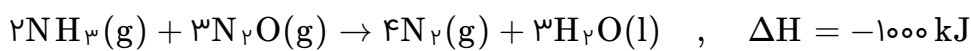
(۱) ۹۹/۰۰

(۴) ۱۹/۸۰

(۳) ۱۱/۸۸

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی داده شده، ΔH واکنش: $N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است؟



(۲) +۴۰۶

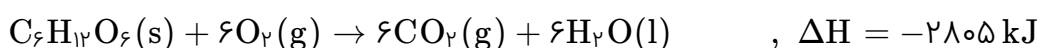
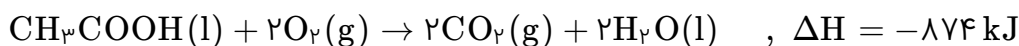
(۱) -۴۰۶

(۴) +۶۰۴

(۳) -۶۰۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۳

بر پایهٔ واکنش‌های گرمایشیایی داده شده، تهیهٔ یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌کند؟ (گاز کربن دی‌اکسید، فراوردهٔ دیگر واکنش است.)



(۲) ۱۵۹

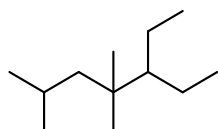
(۱) ۱۰۶/۵

(۴) ۳۵/۵

(۳) ۷۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

نام ساختار داده شده، کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی متیل پروپیل اتر است؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}$ ، $H = 1, C = 12$)



(۱) ۳-اتیل، ۴، ۴، ۶-تری‌متیل هپتان؛ ۲/۸

(۲) ۳-اتیل، ۴، ۴، ۶-تری‌متیل هپتان؛ ۲/۳

(۳) ۵-اتیل، ۲، ۴، ۴-تری‌متیل هپتان؛ ۲/۸

(۴) ۵-اتیل، ۲، ۴، ۴-تری‌متیل هپتان؛ ۲/۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

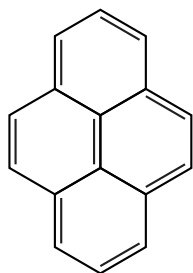


کدام مورد دربارهٔ یک ترکیب آلی سیرشده دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی، نادرست است؟

- (۱) اگر اکسیژن، با یک جفت الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
- (۲) اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
- (۳) اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است.
- (۴) اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

باتوجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



- شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار پیوندهای دوگانه برابر است.
- شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزالدهید برابر است.
- اگر اتم‌های هیدروژن آن، با گروه عاملی هیدروکسیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.
- شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی در مولکول اتیل اتانوات است.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) چگونگی پیوند شیمیایی بین اتم‌ها در یک مولکول، انرژی ذخیره‌ای آن را تعیین می‌کند.
- (۲) انرژی جنبشی یک ماده را حرکت اجزای آن و انرژی پتانسیل ماده را انرژی نهفته اجزای آن، تعیین می‌کند.
- (۳) فرایند تبدیل آب به بخار آب، یک فرایند گرمایشی به شمار می‌آید که با افزایش انرژی سامانه، همراه است.
- (۴) میزان انرژی پیوند میان دو اتم، با پایداری آن پیوند، نسبت مستقیم و با محتوای انرژی آن، نسبت عکس دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

اگر ارزش سوختی اتان، $1/7$ برابر ارزش سوختی اتانول باشد و از سوختن کامل $5/10$ مول اتان، 780 کیلوژول گرما آزاد شود، از سوختن به تقریب چند گرم اتانول، همین مقدار گرما تولید می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۲) $25/5$

(۱) $21/5$

(۴) $37/5$

(۳) $32/5$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

اگر سرعت واکنش، در سوختن کامل گاز اتن و در یک ظرف ۲ لیتری، برابر $\frac{2}{4}$ مول بر لیتر بر دقیقه باشد، در مدت چند ثانیه، $\frac{14}{4}$ گرم بخار آب تشکیل می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۰ (۲) $\frac{2}{5}$

(۳) ۱۰ (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

برای کدام پیوند در مولکول داده‌شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟

(۱) $H - Br$ در هیدروژن برمید (۲) $C - H$ در دی‌کلرو متان

(۳) $C - C$ در پروپان (۴) $O - H$ در آب

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

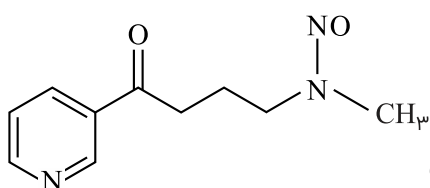
با توجه به ساختار مولکول داده‌شده، کدام موارد درست است؟

الف: دارای یک گروه عاملی کربونیلی و سه گروه عاملی آمینی است.

ب: جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن و اتم‌های کربن حلقه، برابر ۴- است.

پ: تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.

ت: تفاوت شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها برابر ۲ است.



(۱) "الف" و "پ"

(۲) "الف" و "ت"

(۳) "ب" و "ت"

(۴) "ب" و "پ"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

کدام مورد درست است؟

(۱) اگر واکنش: $2Y(g) + X(g) \rightarrow XY_2(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $2Y(g) + X(s) \rightarrow XY_2(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

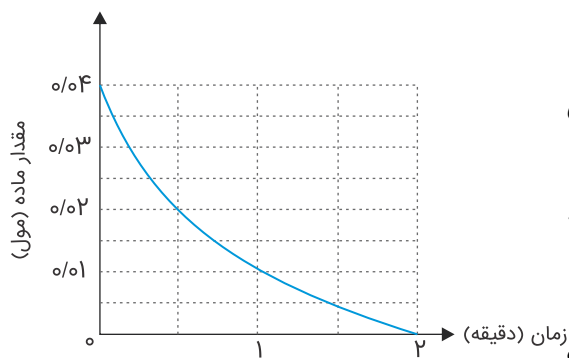
(۲) اگر واکنش: $X_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $X_2(s) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ نیز به یقین گرماده است.

(۳) اگر واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ ، گرماگیر باشد، واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(s)$ نیز به یقین گرماگیر است.

(۴) اگر واکنش: $XH_2(s) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ ، گرماگیر باشد، واکنش: $XH_2(g) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

نمودار "مقدار ماده - زمان" داده شده به یکی از مواد شرکت کننده در واکنش: $2\text{Cu}_2\text{O}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{CuO}(s)$ در یک ظرف دربسته ۵ لیتری مربوط است. اگر $6/4$ گرم $\text{CuO}(s)$ از واکنش کامل $\text{Cu}_2\text{O}(s)$ و $\text{O}_2(g)$ تشکیل شده باشد، کدام مورد، درست است؟ ($\text{O} = 16$, $\text{Cu} = 64$: g.mol^{-1})



(۱) سرعت واکنش، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.

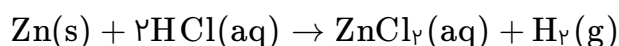
(۲) در دقیقه اول واکنش، ۲۵ درصد از واکنش دهنده ها به فرآورده تبدیل شده اند.

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{O}_2(g)$ در ۳۰ ثانیه پایانی واکنش، برابر 10^{-3} مول بر لیتر بر دقیقه است.

(۴) تفاوت سرعت متوسط تشکیل $\text{CuO}(s)$ در یک دقیقه آغازی با یک دقیقه پایانی، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

با توجه به واکنش داده شده، تغییر کدام عامل، سبب کاهش سرعت واکنش (با یکای مول بر لیتر بر ثانیه) می شود؟



الف: اضافه کردن آب به مخلوط واکنش

ب: افزایش مقدار روی

پ: افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید

ت: استفاده از تکه ای روی به جای گرد آن

(۲) "ب" و "پ"

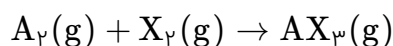
(۱) "پ" و "ت"

(۴) "الف" و "ب"

(۳) "الف" و "ت"

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

۰/۸ مول گاز A_2 و $2/4$ مول گاز X_2 ، وارد ظرف ۲ لیتری دربسته می شود. اگر واکنش داده شده، با سرعت ثابت و در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، پس از چند دقیقه، غلظت گاز X_2 ، برابر مجموع غلظت گازهای A_2 و AX_3 می شود و پس از این مدت، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



(۲) ۱/۲، ۵

(۱) ۱/۲، ۲/۵

(۴) ۲/۴، ۵

(۳) ۲/۴، ۲/۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

آنتالپی سوختن متان، برابر $-890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل 27°C گرم اتان، دمای 780°C گرم فلز آلومینیم را 20°C افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

$$(H = 1, C = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}, C_{Al} = 9 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1})$$

۲۲۳۰ (۲)

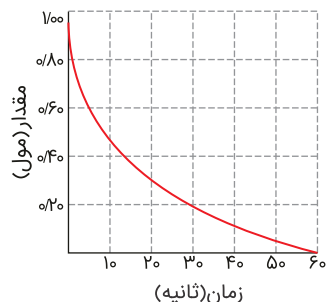
۲۳۲۵ (۱)

۲۲۸۰ (۴)

۲۳۴۵ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳

نمودار زیر، تغییر شمار مول‌های یکی از اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش را نشان می‌دهد. کدام مورد، به‌یقین، درست است؟



(۱) سرعت واکنش در بازه 20 تا 40 ثانیه، به‌تقریب، نصف سرعت واکنش در بازه 10 تا 20 ثانیه است

(۲) تفاوت سرعت واکنش در بازه 10 تا 20 ثانیه با بازه 20 تا 40 ثانیه، به‌تقریب، برابر با 0.1 مول بر ثانیه است.

(۳) سرعت واکنش در طول انجام آن، به‌تقریب، برابر با 0.15 مول بر ثانیه است.

(۴) سرعت واکنش در 10 ثانیه نخست، به‌تقریب، برابر با 0.04 مول بر ثانیه است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

کدام مورد دربارهٔ واکنش‌های گازی تعادلی درست است؟

(۱) در واکنش: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2$ ، کاهش حجم ظرف واکنش، ثابت تعادل را کاهش می‌دهد.

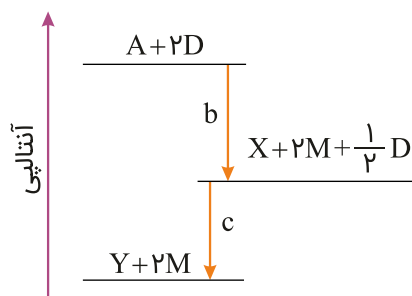
(۲) در واکنش: $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{O}_2$ ، افزایش دما، غلظت گاز N_2 را در مخلوط تعادلی واکنش افزایش می‌دهد.

(۳) در واکنش: $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $x^\circ\text{C}$ برابر با 4×10^{-3} باشد، در دمای $x + 20^\circ\text{C}$ می‌تواند برابر با $1/7 \times 10^{-2}$ باشد.

(۴) در واکنش: $\text{N}_2 + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_4$ ، اگر ثابت تعادل در دمای $y^\circ\text{C}$ برابر با 7×10^{-26} باشد، در دمای $y + 10^\circ\text{C}$ می‌تواند برابر با 8×10^{-25} باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

دربارهٔ نمودار داده‌شده که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام‌شده در یک سامانه نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟



(۱) واکنش کلی، یک واکنش گرماده و سرعت انجام واکنش اول آن، به‌یقین، بیشتر از واکنش دوم است.

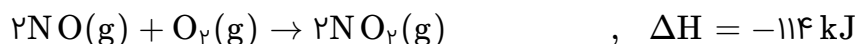
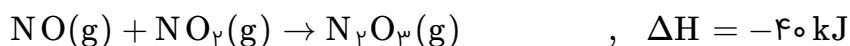
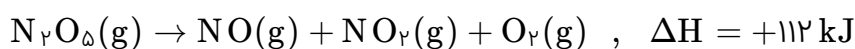
(۲) انرژی فعال‌سازی واکنش تولید M ، به‌یقین، بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش تولید Y است

(۳) با انجام واکنش: $Y + 2M \rightarrow A + 2D$ ، دمای سامانه افزایش می‌یابد.

(۴) آنتالپی واکنش: $X + \frac{1}{3}D \rightarrow Y$ می‌تواند -40 kJ باشد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

بر پایهٔ واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH واکنش: $N_2O_5(s) + N_2O_3(g) \rightarrow 2N_2O_4(g)$ ، برابر با چند کیلوژول است؟

(۱) -130

(۲) $+130$

(۳) -22

(۴) $+22$

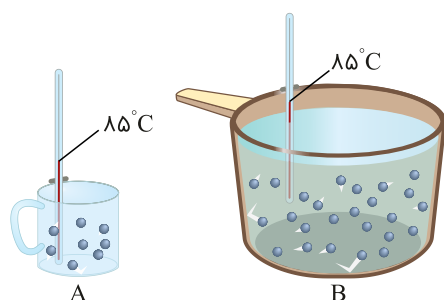
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

باتوجه به شکل نشان داده‌شده که به یک مایع خالص مربوط است، کدام موارد زیر درست است؟ الف: ظرفیت گرمایی دو ظرف، برابر است.

ب: میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو ظرف، برابر است.

پ: اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند.

ت: اگر دمای ظرف A ، 10°C پایین بیاید، گرمای ویژه آن نسبت به ظرف B ، کاهش چشم‌گیری پیدا می‌کند.



(۱) "الف" و "پ"

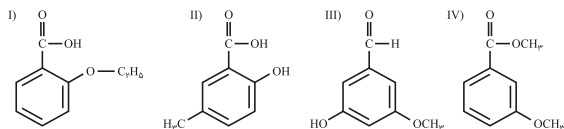
(۲) "الف" و "ت"

(۳) "ب" و "ت"

(۴) "ب" و "پ"

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

باتوجه به ساختار ترکیب‌های داده‌شده، کدام مورد، نادرست است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g.mol^{-1}$)



(۱) I و IV، با یکدیگر و II و III، با یکدیگر همپارند.

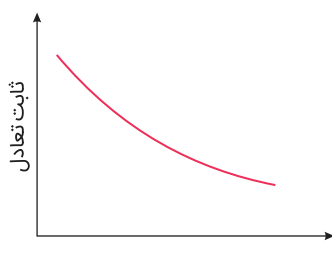
(۲) در دو ترکیب، ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد.

(۳) تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV، برابر با $\frac{1}{2}$ جرم مولی پنتن است.

(۴) تفاوت جرم مولی II با جرم مولی استیک اسید، برابر با جرم مولی هپتین است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۲

شکل داده‌شده، روند تغییر مقدار ثابت تعادل یک واکنش گازی را با تغییر دمای واکنش نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟



(۱) می‌تواند به واکنش: $N_2H_4 + H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ ، مربوط باشد.

(۲) می‌تواند به واکنش: $2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$ ، مربوط باشد.

(۳) افزایش دمای واکنش، غلظت فرآورده‌ها را در مخلوط تعادلی افزایش می‌دهد.

(۴) کاهش دمای واکنش، غلظت اجزا را در مخرج کسر محاسبه مقدار ثابت تعادل، دمای واکنش، افزایش می‌دهد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

کدام مورد درست است؟

(۱) در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده گازی، بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می‌کند.

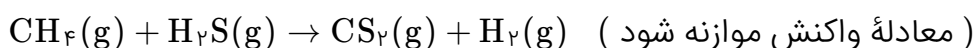
(۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها است.

(۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها نزدیک است.

(۴) در فرآیند جوشش آب در دمای $100^\circ C$ ، میزان انرژی جنبشی مولکول‌های آب نسبت به بخار آب تشکیل‌شده تغییر چندانی نخواهد داشت.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

در یک ظرف دربسته $1/25$ لیتری، $0/2$ مول گاز متان و $0/4$ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می‌دهند. اگر پس از 30 ثانیه، 50 درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟



(۲) $0/16$

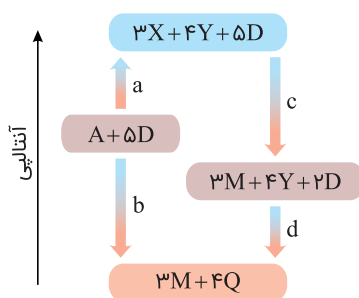
(۱) $0/08$

(۴) $0/1$

(۳) $0/2$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

درباره نمودار داده شده که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می دهد، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ($a, b, c, d > 0$)



- آنتالپی واکنش کلی، برابر با $c + d - a$ است.
- برای تهیه ۲ مول Q از ۲ مول Y و ۱ مول D، باید $5d$ انرژی مصرف کرد.
- در معادله واکنش تهیه M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M، برابر با ۲ است.
- $4Y$ ، به عنوان یکی از فرآورده های واکنش تجزیه A، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است.

۱ (۱)

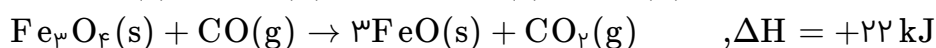
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

باتوجه به واکنش های زیر:

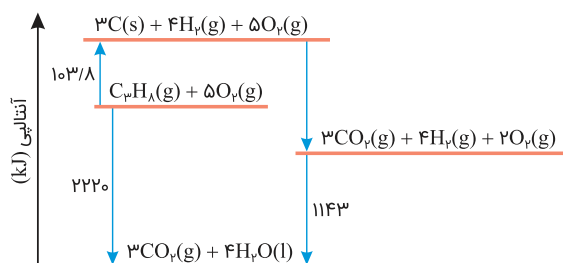


ΔH واکنش: $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ ، برابر با چند کیلوژول است؟

۲) $+32$ ۱) -32 ۴) $+23$ ۳) -23

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

- باتوجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر 1143 kJ است.
 - انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2 ، برابر $393/6 \text{ kJ}$ است.
 - انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای 120°C و فشار ۱ اتمسفر، برابر 2220 kJ است.
 - این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر -2220 kJ است.
 - از نمودار می‌توان دریافت که فرآورده حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فرآورده حاصل از اکسایش کربن است.



(۱) ۲

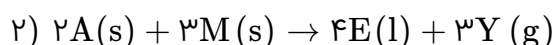
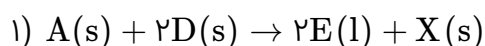
(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

درباره نمودار "مول- زمان" دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش‌دهنده دیگر و در شرایط مناسب آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟



(۱) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و آهنگ تغییر مولی Y، $\frac{3}{4}$ آهنگ تغییر مولی A است.

(۲) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.

(۳) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیزگر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار X، تغییر بیشتری خواهد داشت.

(۴) نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطه تقاطع دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب ($^{\circ}\text{C}$)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

- سرعت واکنش در آزمایش (۳) از آزمایش (۱) بیشتر است.
- سرعت واکنش در آزمایش (۲)، نصف سرعت واکنش در آزمایش (۱) است.
- آزمایش (۴) در قیاس با سه آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد.
- با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش (۲)، نسبت به سه آزمایش دیگر، کمتر است.

(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

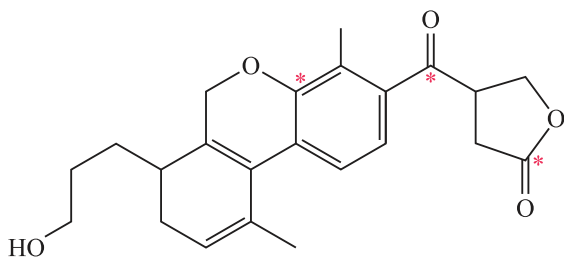
- انجام یک فرایند در یک سامانه، می‌تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود.
- ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار روغن زیتون است.
- انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار نمونه وابسته است.
- گرمای یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است و دادوستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می‌شود.

(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟

- شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.
- دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است.
- عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر +۶ است.
- می‌تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.



(۱) ۴

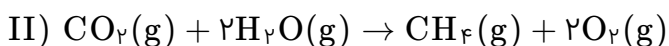
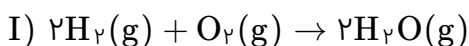
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب استوکیومتری معادله آن‌ها) برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$ ، $C=O$ و $C-H$ به ترتیب برابر ۴۳۵، ۴۹۴، ۴۶۳، ۷۹۰ و ۴۱۴ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود)



(۱) +۳۰۰

(۲) -۳۰۰

(۳) +۱۵۰

(۴) -۱۵۰

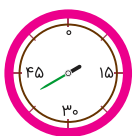
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

کدام مطلب درباره بنزالدهید و ۲-هپتانون، نادرست است؟

- (۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند.
- (۲) شمار اتم‌های کربن سازنده مولکول آن‌ها برابر است.
- (۳) در مولکول هر دو، یکی از اتم‌های کربن، عدد اکسایش +۲ دارد.
- (۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما انحلال‌پذیری آن‌ها در آب، کم است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

باتوجه به شکل زیر، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین در یک ظرف در بسته $\frac{2}{5}$ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره ارزش $\frac{1}{5}$ مول از هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟



(۱) سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه آغازی، نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقه آغازی

است.

(۲) سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به $\frac{1}{5} \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$

می‌رسد.

(۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فرآورده، در طول انجام واکنش، برابر

است.

(۴) سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه آغازی، برابر $\frac{1}{2} \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$

است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب ۲۲۸۰ و ۸۴۰ ژول گرما مصرف شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع‌تر از آب انجام می‌گیرد.

- برای تبخیر $\frac{1}{5}$ مول اتانول، ۱۹/۳۲ کیلوژول گرما مصرف می‌شود.

- در تبخیر یک مایع در سامانه، دمای مایع تغییر نمی‌کند.

- تفاوت گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول آب و ۱ مول اتانول در این شرایط، برابر ۲/۴ کیلوژول است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

نمودار زیر، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. باتوجه به آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

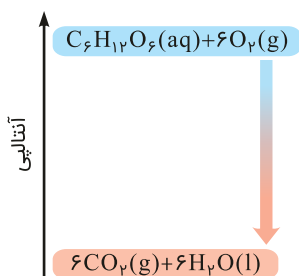
- آنتالپی فرآورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

- محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کمتر است.

- در انجام این فرآیند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.

- نمودار فرآیند هم‌دم شدن شیر با دمای 6°C در بدن، مانند نمودار زیر است.

- دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش، در مواد فرآورده پس از واکنش، به تقریب برابر است.



(۱) ۴

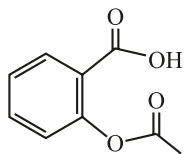
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

کدام مطلب درباره ترکیب زیر، درست است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g.mol^{-1}$)



۱) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، در مقایسه با هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم‌کربن برابر ۱۲ است.

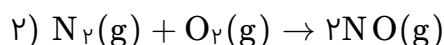
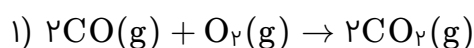
۲) اگر حلقه آروماتیک در مولکول آن به حلقه سیکلوهگزان تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن آن، ۴ واحد افزایش می‌یابد.

۳) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزوئیک اسید برابر ۵۵ گرم است.

۴) مولکول آن، دارای یک گروه کربوکسیل و یک گروه کتون است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

با استفاده از دو واکنش داده شده و برپایه قانون هس، ΔH واکنش کلی:
 $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + 2CO_2(g)$ برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $O=O$, $C=O$, $N=O$, $C \equiv O$ و $N \equiv N$ به ترتیب برابر با ۸۰۰، ۴۹۵، ۶۰۷، ۹۴۵ و ۱۰۷۰ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود)



(۲) -۲۹۷

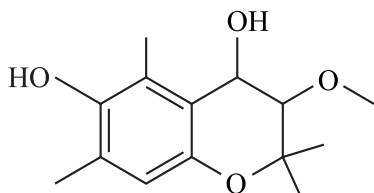
(۱) -۷۹۱

(۴) +۲۹۷

(۳) +۷۹۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

کدام مطلب درباره ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟



۱) دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.

۲) مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.

۴) شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

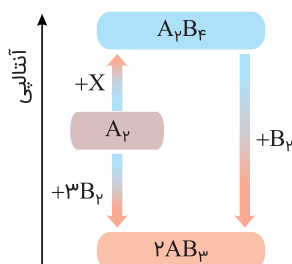
درباره نمودار "غلظت- زمان" واکنش: $A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g)$ ، که با مول‌های برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟

- (۱) شیب نمودار X، در هر بازه زمانی، دو برابر شیب نمودار Y است.
- (۲) بنا به شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A و D ممکن است یکدیگر را قطع کنند.
- (۳) قبل از رسیدن به تعادل، نمودار D، به صورت نزولی است و شیب آن، عکس شیب نمودار X خواهد بود.
- (۴) اگر نمودارهای A و X، یکدیگر را قطع کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیشتر از غلظت نهایی A خواهد بود.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

باتوجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همه گونه‌ها گازی شکل هستند)

- به جای X می‌توان $2B_2$ را قرار داد.
- به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است.
- محتوای انرژی A_2 از A_2B_4 کمتر و از AB_3 بیشتر است.
- علامت ΔH واکنش تشکیل A_2B_4 و AB_3 مخالف یکدیگر است.
- مولکول A_2B_4 از AB_3 پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد.



(۱) ۲

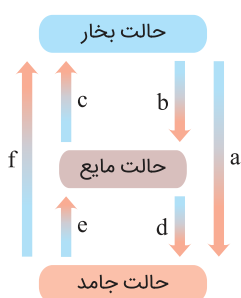
(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر انرژی، مطابق شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ به حالت‌های میعان، فرازش، چگالش و انجماد مربوط است؟



(۱) a, e, c و b

(۲) b, d, f, c

(۳) e, a, f, d

(۴) a, b, f, d

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

تفاوت گرمای سوختن کامل ۵/۰ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۵/۰ مول گاز اتان در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $C-H$ ، $C-C$ ، $O=O$ ، $C=O$ و $O-H$ ، با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۱۴، ۳۴۸، ۴۹۵، ۸۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود)

(۲) ۶۷۰/۵

(۱) ۶۰۷/۵

(۴) ۱۲۵۱

(۳) ۱۲۱۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله "..... مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است" گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را دربر خواهد داشت؟

- شمار الکترون‌های ناپیوندی
- شمار الکترون‌های پیوندی
- واکنش‌پذیری
- گشتاور دوقطبی

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

سرعت واکنش گازی $A + X \rightarrow D$ ، به ازای هر ۱۰ درجهٔ سلسیوس افزایش دما، به تقریب دو برابر می‌شود. اگر سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجهٔ سلسیوس، برابر $4 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، به ازای چند درجهٔ سلسیوس افزایش دما، سرعت واکنش به $3/2 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ می‌رسد؟

(۲) ۲۵

(۱) ۳۰

(۴) ۵۵

(۳) ۴۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در بررسی واکنش: $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$ ، داده‌هایی جدول زیر به دست آمده است. نسبت سرعت متوسط واکنش در ۵۰ ثانیهٔ سوم، به سرعت متوسط واکنش در ۴۰۰ ثانیهٔ پایانی ثبت‌شده در جدول، به تقریب کدام است؟

t (s)	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۸۰۰
$[CH_4] \text{ mol.L}^{-1}$	۰/۱۰۰	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۴۱	۰/۰۶۲۱	۰/۰۵۴۹	۰/۰۴۳۰	۰/۰۲۱۰	۰/۰۱۷۰

(۲) ۰/۲۴۳

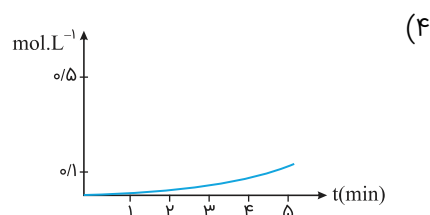
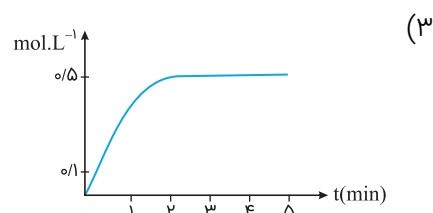
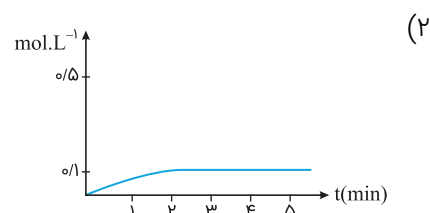
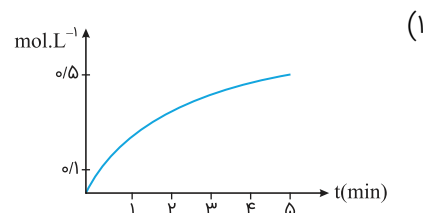
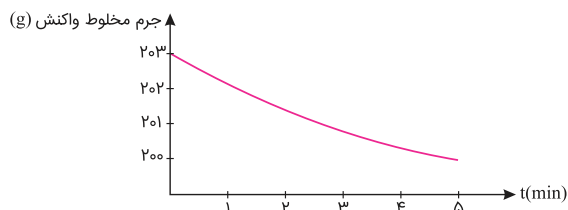
(۱) ۰/۲۳۴

(۴) ۲/۴۳

(۳) ۲/۳۴

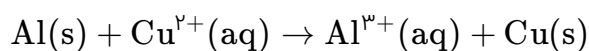
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

قطعه‌ای از فلز Bi(s) درون ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۵ مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت $\text{Bi}^{3+}(\text{aq})$ کدام است؟ (از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود) ($\text{O} = ۱۶$, $\text{N} = ۱۴$: g.mol^{-1})



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

یک فویل آلومینیمی درون ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول مس (II) سولفات ۰/۰۵ مولار انداخته شده است. اگر از بین رفتن کامل رنگ آبی محلول ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه به طول بینجامد، سرعت متوسط آزاد شدن فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این واکنش مبادله شده است؟ (معادله موازنه شود)



(۲) $۰/۰۲$, ۲×۱۰^{-۵}

(۴) $۰/۰۱$, ۲×۱۰^{-۴}

(۱) $۰/۰۲$, ۲×۱۰^{-۴}

(۳) $۰/۰۱$, ۲×۱۰^{-۵}

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به داده‌های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب، هر دو با دمای 20°C ، مقدار 50 کیلوژول گرما داده شود، تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه سلسیوس، خواهد بود؟

$$20^{\circ}\text{C} \text{ آب } 200\text{g} \xrightarrow{41800\text{ J}} 75^{\circ}\text{C}$$

$$20^{\circ}\text{C} \text{ روغن زیتون } 50\text{g} \xrightarrow{985\text{ J}} 30^{\circ}\text{C}$$

(۲) ۱۸/۲

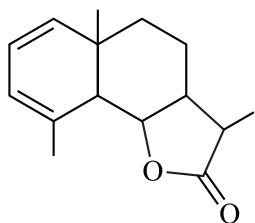
(۱) ۱۳/۴

(۴) ۲۵/۴

(۳) ۲۲/۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به فرمول "پیوند-خط" ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درباره آن درست است؟
 الف) می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌استر به کار رود.
 ب) دارای یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی اتری است.
 پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع واکنش دهد.
 ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن-کربن به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی برابر $3/5$ است.



(۱) الف - ب

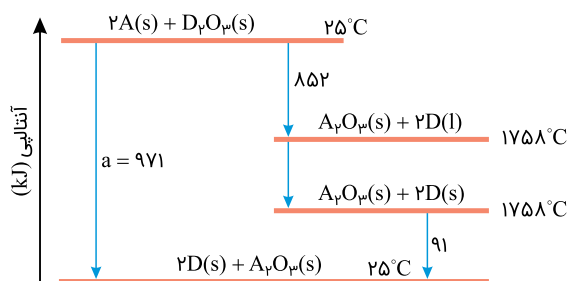
(۲) الف - ت

(۳) ب - پ

(۴) پ - ت

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

باتوجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
 - واکنش اکسایش عنصر A، آسان‌تر از واکنش اکسایش عنصر D انجام می‌شود.
 - مقدار a، برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D، برابر $14\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ است.
 - می‌توان با صرف $458/5\text{ kJ}$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D، تهیه کرد.
 - با بررسی این نمودار، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری عنصر A از عنصر D بیشتر است.



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

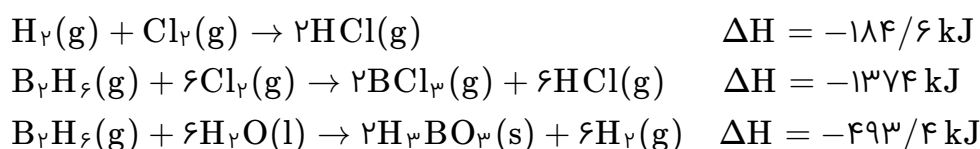
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

یک ورقه فلزی به وزن 40 kg با گرمای ویژه $0.5 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و دمای 450°C در 150 kg روغن با گرمای ویژه $2.5 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و دمای 25°C فرو برده می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه آب برابر $4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ در نظر گرفته شود)

- (۱) اگر روغن، همه گرمای داده شده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن به صفر می‌رسد.
- (۲) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.
- (۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیک‌تر است.
- (۴) در این فرآیند، تغییرات دمایی ورقه فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

باتوجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش $\text{BCl}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g})$ برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $45/4 \text{ kJ}$ انرژی، چند مول $\text{BCl}_3(\text{g})$ مصرف می‌شود؟

- (۱) $0/40$ ، $-113/5$
- (۲) $0/36$ ، $-113/5$
- (۳) $0/40$ ، $-126/5$
- (۴) $0/36$ ، $-126/5$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانوائیک اسید، برابر $+4$ است.
- الکل‌هایی که مولکول آن‌ها تا پنج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می‌شوند.
- با افزایش طول زنجیره کربنی کربوکسیلیک اسیدها قدرت اسیدی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- در ساختار دست‌کم یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدهید وجود دارد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

اگر با وارد کردن یک تیغه روی در 200 میلی‌لیتر محلول $1/25$ مولار مس (II) سولفات، پس از 50 دقیقه واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش برابر چند گرم و سرعت متوسط تشکیل کاتیون روی برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که همه ذرات مس آزاد شده بر سطح تیغه روی نشسته است، $\text{Cu} = 64$ ، $\text{Zn} = 65$: g.mol^{-1}) (با اندکی تغییر)

- (۱) $0/05$ ، $0/25$
- (۲) $0/025$ ، $0/25$
- (۳) $0/025$ ، $16/25$
- (۴) $0/05$ ، $16/25$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰



تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه این داده‌ها، کدام مورد از مطالب زیر درست می‌باشد؟

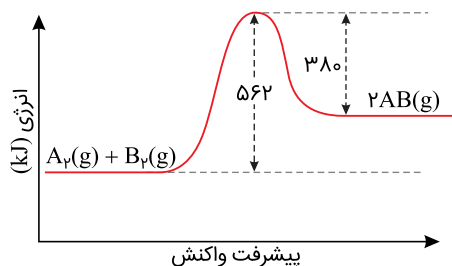
زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[N_2O_5] \text{ (mol.L}^{-1}\text{)}$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

- الف) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر $7/5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ است.
 ب) سرعت متوسط تشکیل $NO_2(g)$ در بازه زمانی آزمایش، برابر $0/004 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.
 پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $O_2(g)$ ممکن است به $0/075 \text{ mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$ برسد.
 ت) سرعت متوسط مصرف $N_2O_5(g)$ در نیمه اول زمان آزمایش نسبت به نیمه دوم، به تقریب برابر ۱/۶۷ است.

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

باتوجه به نمودار "انرژی- پیشرفت واکنش" زیر، آنتالپی پیوند بین اتم‌های A و B، برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند بین اتم‌ها در مولکول‌های A_2 و B_2 به ترتیب برابر ۹۴۰ و ۴۹۲ کیلوژول بر مول می‌باشد)

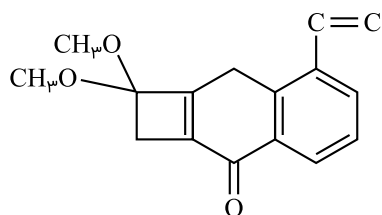


- (۱) ۶۲۵
 (۲) ۵۶۲
 (۳) ۱۲۵۰
 (۴) ۱۱۲۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به ساختار "پیوند- خط" مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟
 $(H = 1, C = 12 : g.mol^{-1})$

- دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه بنزنی است.
 - شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است.
 - اگر در آن اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن برابر جرم مولی اتن می‌شود.
 - نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است.



- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به شکل زیر که به واکنش کامل فلز روی با ۳٪ مول $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ در دمای معین مربوط است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Cu} = ۶۴$, $\text{Zn} = ۶۵ : \text{g.mol}^{-1}$)

- با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن تر می شود.
- در بازه زمانی انجام واکنش، ۱۹/۲ گرم فلز از یون های مربوط آزاد شده است.
- سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر $۱۰^{-۳} \times ۲/۷۵$ مول بر دقیقه است.
- مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می تواند به عنوان نیم سلول یک سلول گالوانی به کار رود.
- سرعت متوسط مصرف یون های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است.



(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

چند مورد از داده های جدول زیر، درباره ترکیب های آلی داده شده، نادرست است؟

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

(۱) ۲

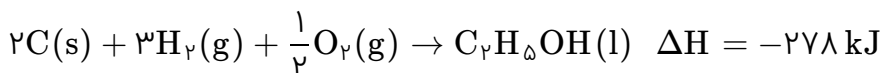
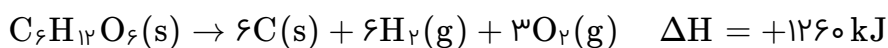
(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به واکنش های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) \rightarrow ۲\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + ۲\text{CO}_2(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می شود؟ ($\text{H} = ۱$, $\text{C} = ۱۲$, $\text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۵۰ ، -۸۴

(۲) ۵۴۰ ، -۸۴

(۳) ۴۵۰ ، -۹۲

(۴) ۵۴۰ ، -۹۲



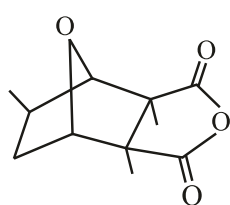
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

- دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هر دو در دمای 25°C را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها درست است؟
- گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است.
 - میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.
 - ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱ است.
 - اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است.

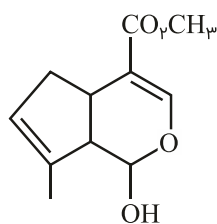
- (۱) ۴ (۲) ۳
(۳) ۲ (۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

کدام مطلب درباره دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)



(I)

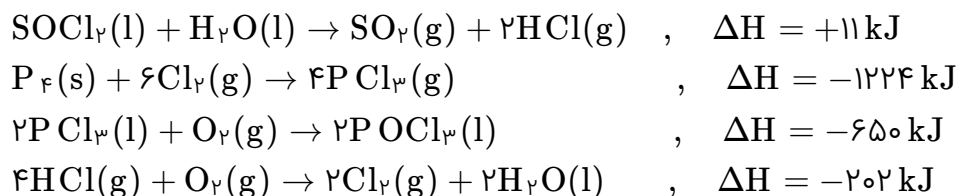


(II)

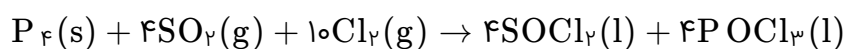
- (۱) ترکیب (II) دارای گروه کتونی است.
- (۲) شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است.
- (۳) نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب (II)، به تقریب ۰/۱۰۶ است.
- (۴) دو ترکیب باهم ایزومرند و تفاوت آن‌ها در شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن‌ها است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به واکنش‌های زیر:

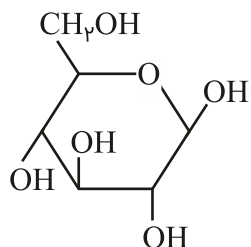


به ازای تشکیل ۱/۰ مول $\text{POCl}_3(l)$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



- (۱) ۵۲/۸ (۲) ۵۴/۱
(۳) ۶۲/۴ (۴) ۶۴/۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹



(۱) چهار گروه CHOH در مولکول آن وجود دارد.

(۲) مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه اتری است.

(۳) با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود و مقدار انحلال‌پذیری آن مشابه اتانول است.

(۴) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

اگر در دمای معین، در واکنش فرضی: $\text{AB}_2(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g})$ ، هر نیم ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیه واکنش‌دهنده مصرف شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند، در لحظه‌ای که ۵۰ درصد ماده اولیه مصرف شده باشد، تفاوت زمان این دو روند، چند دقیقه است و با کاربرد کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش، چندبرابر می‌شود؟

(۲) ۱۲۵ ، ۶

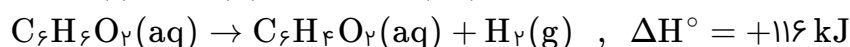
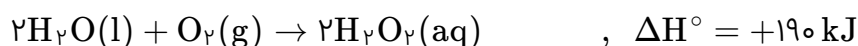
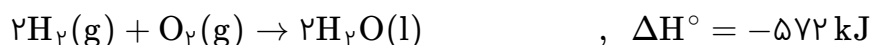
(۱) ۱۲۵ ، ۵

(۴) ۱۵۰ ، ۶

(۳) ۱۵۰ ، ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH° واکنش: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر با چند کیلوژول است و اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۲/۵ مولار هیدروژن پراکسید در این واکنش مصرف شود، با گرمای آزادشده، چند گرم کربن دی‌اکسید جامد را می‌توان به گاز تبدیل کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، هر مول کربن دی‌اکسید جامد با جذب ۵۰ کیلوژول انرژی، به‌طور مستقیم به گاز تبدیل می‌شود، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۲) ۴۵/۳ ، -۲۵۴

(۱) ۴۲/۸ ، -۲۵۴

(۴) ۶۲/۸ ، -۲۶۵

(۳) ۵۸/۳ ، -۲۶۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

تغییر غلظت H_2O_2 نسبت به زمان در آزمایش تجزیه آن، مطابق داده‌های زیر به دست آمده است:



نسبت سرعت متوسط در ۲ ثانیه چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیه آخر ثبت شده در جدول، کدام است؟

$t(s)$	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
$[H_2O_2](mol.L^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴

(۲) ۱/۸۱

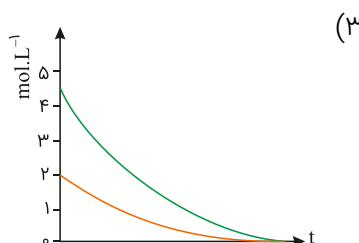
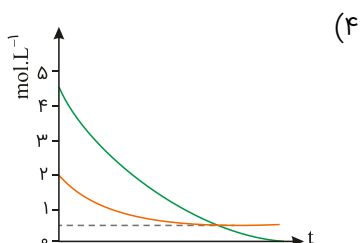
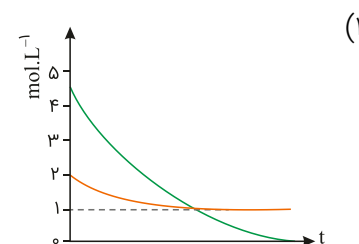
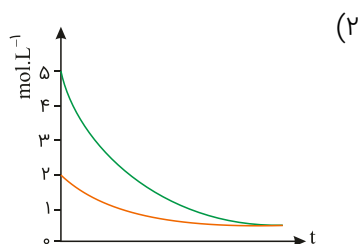
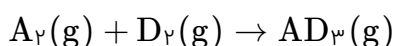
(۱) ۱/۶۴

(۴) ۲/۱۰

(۳) ۲/۰۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است؟ (با این شرط که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2 ، به ترتیب برابر با ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد) (معادله واکنش موازنه شود)



کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

اگر یک قطعه ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه ۵۰۰ گرمی آلومینیوم، هریک با دمای $50^\circ C$ درون یک ظرف دارای ۲ لیتر آب با دمای $20^\circ C$ انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چندبرابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب، آلومینیوم و آهن به ترتیب برابر با $4/2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ ، $0/9$ و $0/45$ است)

(۲) ۵/۴۷

(۱) ۳/۲۴

(۴) ۷/۴۷

(۳) ۶/۲۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

یک وعده غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب زمینی، به تقریب برای چند روز می تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را ۱ ژول در نظر بگیرید، $1 \text{ cal} = 4/2 \text{ J}$)

ارزش سوختی ۱۰۰ g	kcal
تخم مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیب زمینی	۷۰

(۲) ۱۸

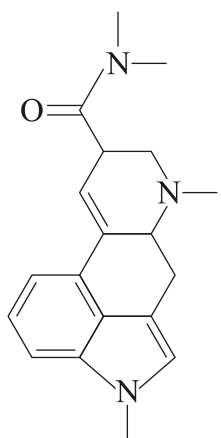
(۱) ۱۷

(۴) ۲۳

(۳) ۲۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

درباره ترکیبی با فرمول "خط- نقطه" نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟
 الف) شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم های آن برابر با ۵ است.
 ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.
 پ) فرمول مولکولی آن، $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{N}_3\text{O}$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.
 ت) نسبت شمار اتم های کربن به اتم های نیتروژن در مولکول آن، به ۶/۳ نزدیک است.



(۱) الف - ت

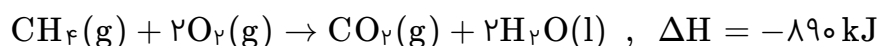
(۲) الف - ب

(۳) ب - پ

(۴) ب - ت

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

برای بالا بردن دمای یک قطعه مسی به وزن ۲/۵ کیلوگرم از 25°C به 225°C ، چند کیلوژول گرما لازم است و این مقدار گرما، به تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه مس را برابر با $0.39 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید، گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۲) ۳/۵، ۱۹۵

(۱) ۲/۵، ۱۹۵

(۴) ۳۵، ۱۹۵۰

(۳) ۲۵، ۱۹۵۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به اینکه سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش: (معادله موازنه شود)
 $\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + \text{H}_2\text{(g)}$ در دمای آزمایش برابر 2×10^{-2} مول بر ثانیه است، کدام مطلب،
 نادرست است؟

(۱) در هر ثانیه، ۰/۱۵ مول Fe(s) مصرف می‌شود.

(۲) در هر دقیقه، ۰/۳ مول $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)}$ تولید می‌شود.

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{H}_2\text{O(g)}$ برابر 0.02 mol.s^{-1} است.

(۴) سرعت متوسط واکنش، برابر سرعت متوسط تولید $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)}$ است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

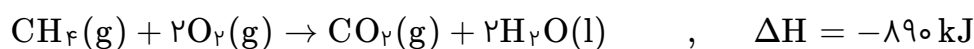
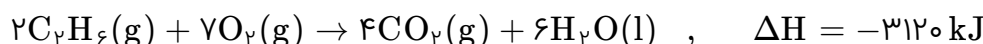
باتوجه به واکنش: $\text{SO}_3\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$, $\Delta H = -228 \text{ kJ}$ ، در یک مخزن دارای ۱۰/۱۸ کیلوگرم آب،
 ۱۰ مول گاز SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب
 چند $^\circ\text{C}$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است) ($c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$)

(۱) ۰/۵۴ (۲) ۱/۰۸

(۳) ۵/۴۲ (۴) ۱۰/۶۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

باتوجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $2\text{CH}_4\text{(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ چند کیلوژول است؟



(۱) +۳۵۲ (۲) +۶۶

(۳) -۶۶ (۴) -۳۵۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

ΔH واکنش پلیمرشدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای $\text{C}=\text{C}$ ، $\text{C}-\text{H}$ و $\text{C}-\text{C}$ ، به
 ترتیب برابر ۶۱۲، ۴۱۲ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول است) ($n\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow [-\text{CH}_2 - \text{CH}_2-]_n$)

(۱) +۲۶۴ (۲) +۸۴

(۳) -۸۴ (۴) -۲۶۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸



چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد.
- گرمای مبادله شده بین دو ماده، از رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ ، به دست می‌آید.
- در فرآیند گوارش و سوخت‌وساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است.
- در فرآیند گرماده، فرآورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

باتوجه به واکنش‌های زیر، با حل شدن ۰/۱ مول از BaO(s) در ۲۰۰ گرم آب با دمای 25°C و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق معادله: $\text{BaO(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، دمای نهایی آب، به تقریب به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ (فرض کنید که آنتالپی واکنش فقط صرف تغییر دمای آب شده است؛ $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$)



۱۹ (۲)

۱۶ (۱)

۴۱ (۴)

۳۱ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده NO_2 در شهرها، کاهش می‌یابد.
- در تبدیل $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.
- علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.
- تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.

۲ (۲)

۱ (۱)

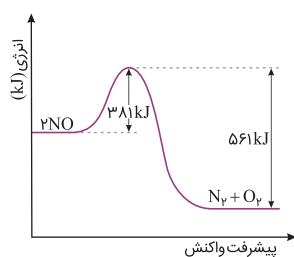
۴ (۴)

۳ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸



باتوجه به نمودار و داده‌های جدول زیر، در اثر پیمایش ۱۰۰ کیلومتر مسافت به وسیله یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، چند کیلوژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می‌شود؟ ($O = ۱۶$, $N = ۱۴ : g.mol^{-1}$)



مقدار آلاینده بر حسب 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