



۱ انرژی فعالسازی 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 ۲۵٪ مول گاز NO، 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 فعالسازی واکنش به ۱۹۰ کیلوژول برسد، تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۲) ب - ت

(۱) الف - پ

(۴) ب - پ

(۳) الف - پ - ت

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۲ ۲/۵ لیتر آب ($d = 1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$) و ۲ لیتر اتیلن گلیکول ($d = 1/\text{kg} \cdot \text{L}^{-1}$) با یکدیگر مخلوط شده و درون رادیاتور خودرو به کار رفته است. مقدار گرمای جذب شده برای افزایش دمای این محلول به اندازه 10°C ، چند کیلوژول است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و اتیلن گلیکول به ترتیب برابر ۴/۲ و ۲/۴ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس است و ظرفیت گرمایی مواد در محلول تغییر نکرده است)

(۲) ۱۵/۸

(۱) ۱۵/۳

(۴) ۱۵۷/۸

(۳) ۱۵۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

کدام مورد، درست است؟

- (۱) راه‌های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی بدن به جز گوارش غذا (چربی‌ها و قندها) وجود دارد.
- (۲) مصرف پیتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، بسیار مفید است.
- (۳) تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات‌بخش انرژی در زمین است.
- (۴) سرانه مصرف مواد غذایی در کشورهای مختلف، یکسان است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

از یک واکنش فرضی در دمای معین، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت ضریب استوکیومتری فرآورده(ها) به واکنش‌دهنده(ها) در معادله موازنه‌شده واکنش، کدام است؟

غلظت (mol.L^{-1})			زمان (ثانیه)
D	E	A	
۰	۰	۰/۰۲۰۰	۰
۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۶۹	۱۰۰
۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۴۲	۲۰۰
۰/۰۰۴۰	۰/۰۱۶۰	۰/۰۱۲۰	۳۰۰
۰/۰۰۴۹	۰/۰۱۹۹	۰/۰۱۰۱	۴۰۰

$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

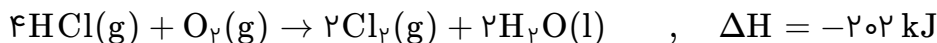
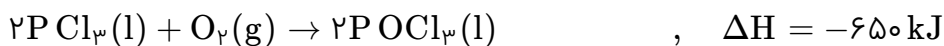
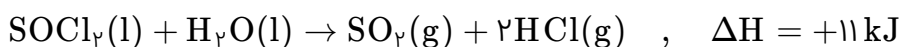
$$۴ \quad (۴)$$

$$\frac{۴}{۱۰} \quad (۱)$$

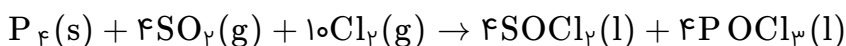
$$۲/۵ \quad (۳)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک 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؟



$$۵۴/۱ \quad (۲)$$

$$۶۴/۲ \quad (۴)$$

$$۵۲/۸ \quad (۱)$$

$$۶۲/۴ \quad (۳)$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

اگر آنتالپی پیوندهای $\text{H}-\text{H}$ ، $\text{N}-\text{H}$ ، $\text{N}-\text{N}$ و $\text{N} \equiv \text{N}$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر با ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد، مطابق واکنش: $\text{N}_2(g) + 2\text{H}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2(g)$ ، به ازای مصرف $10^{25} \times 3/01$ مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب می‌شود؟

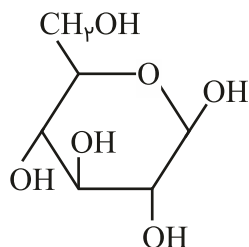
$$۲۴۰۰ \quad (۲)$$

$$۴۸۰۰ \quad (۴)$$

$$۱۲۰۰ \quad (۱)$$

$$۳۶۰۰ \quad (۳)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور 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

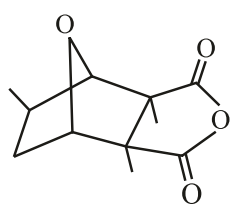
اگر در دمای معین، در واکنش فرضی: $\text{AB}_2(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g})$ ، هر نیم ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیه واکنش‌دهنده مصرف شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند، در لحظه‌ای که ۵۰ درصد ماده اولیه مصرف شده باشد، تفاوت زمان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

(۱) ۵ ، ۱۲۵ (۲) ۶ ، ۱۲۵

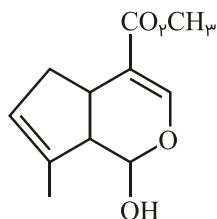
(۳) ۵ ، ۱۵۰ (۴) ۶ ، ۱۵۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

کدام مطلب درباره دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ ($\text{H} = ۱$, $\text{C} = ۱۲ : \text{g.mol}^{-1}$)



(I)



(II)

(۱) ترکیب (II) دارای گروه کتونی است.

(۲) شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است.

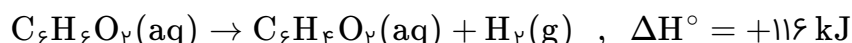
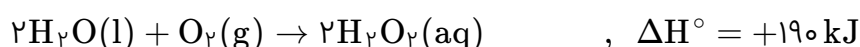
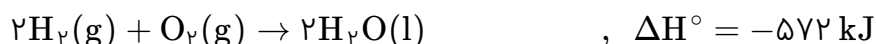
(۳) نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب (II)، به تقریب ۰/۱۰۶ است.

(۴) دو ترکیب با هم ایزومرند و تفاوت آن‌ها در شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی

روی اتم‌های آن‌ها است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی 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، به طور مستقیم به گاز تبدیل می‌شود، $\text{C} = ۱۲$, $\text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۲/۸ ، -۲۵۴ (۲) ۴۵/۳ ، -۲۵۴

(۳) ۵۸/۳ ، -۲۶۵ (۴) ۶۲/۸ ، -۲۶۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به داده‌های جدول‌های زیر که تغییر مقدار و غلظت گاز CO_2 نسبت به زمان را در واکنش:
 $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ نشان می‌دهد، نسبت c به a کدام و مقدار b چند مول بر ثانیه است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{CO}_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰	.....	.....	.....
زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta n} \text{ , (mol.s}^{-1}\text{)}$	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$\Delta n(\text{CO}_2) \text{ , (mol)}$	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$n(\text{CO}_2) \text{ , (mol)}$	.....	.....	.....	.....	.....	.....

$$(1) \quad 4/3 \times 10^{-3} \text{ , } 0/22$$

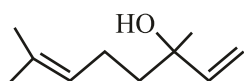
$$(2) \quad 2 \times 10^{-3} \text{ , } 0/55$$

$$(3) \quad 2/5 \times 10^{-4} \text{ , } 0/22$$

$$(4) \quad 2 \times 10^{-4} \text{ , } 0/55$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

مخلوطی از بنزالدهید و یک ترکیب با ساختار زیر درون یک ظرف در بسته به‌طور کامل سوزانده می‌شود. اگر میزان آب حاصل برابر با $7/8$ مول و CO_2 تولیدشده برابر با $9/4$ مول باشد، درصد مولی بنزالدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هر دو ترکیب، $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ تشکیل می‌شود، $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})



$$(1) \quad 15$$

$$(2) \quad 20$$

$$(3) \quad 25$$

$$(4) \quad 30$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

ΔH واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCN}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر با چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{C} \equiv \text{N}$, $\text{O} = \text{O}$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $\text{O} - \text{H}$, $\text{C} - \text{H}$ و $\text{N} - \text{H}$ به ترتیب برابر با ۴۹۵ , ۸۸۰ , ۴۶۳ , ۴۱۴ و ۳۹۰ کیلوژول بر مول است)

$$(2) \quad -916$$

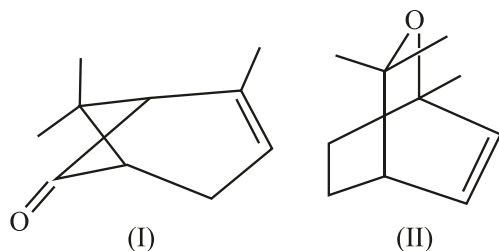
$$(1) \quad -910$$

$$(4) \quad -1017$$

$$(3) \quad -1007$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

کدام مطلب، دربارهٔ ترکیب‌هایی با ساختارهای "نقطه-خط" زیر، درست است؟
 $(\text{H} = 1 \text{ , } \text{C} = 12 \text{ , } \text{O} = 16 \text{ , } \text{Br} = 80 \text{ : g.mol}^{-1})$



(۱) تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر با ۴ گرم است.

(۲) $3/8$ گرم از ترکیب (II) با ۶ گرم برم واکنش کامل می‌دهد.

(۳) دو ترکیب، همپارند و ترکیب (I)، یک عامل کتونی دارد.

(۴) برای سوختن کامل $7/5$ گرم ترکیب I، $14/56$ لیتر گاز اکسیژن در شرایط

STP مصرف می‌شود.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل 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

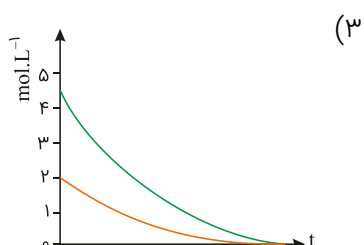
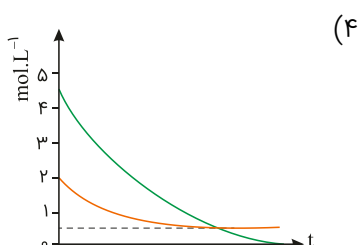
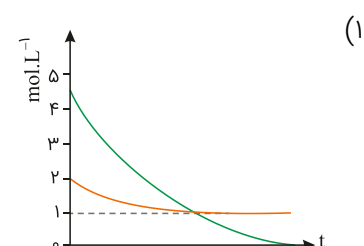
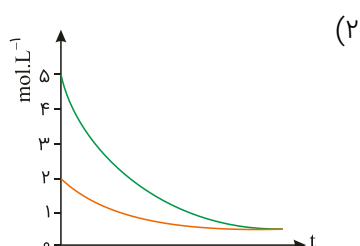
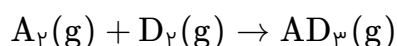
(۱) ۱/۶۴

(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 $4/2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ ، $9/4$ و $45/0$ 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 تخم‌مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب‌زمینی، به تقریب برای چند روز می‌تواند 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
تخم‌مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیب‌زمینی	۷۰

(۱) ۱۷

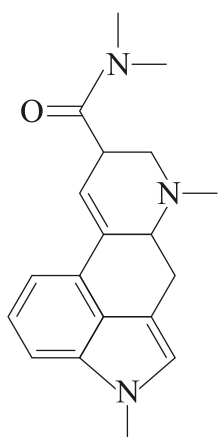
(۲) ۱۸

(۳) ۲۱

(۴) ۲۳

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 جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های 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 اتم‌های کربن به اتم‌های 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

در بررسی واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ، داده‌هایی جدول زیر به دست آمده است. نسبت سرعت متوسط واکنش در ۵۰ ثانیه سوم، به سرعت متوسط واکنش در ۴۰۰ ثانیه پایانی ثبت شده در جدول، به تقریب کدام است؟

t (s)	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۸۰۰
$[\text{CH}_4]$ mol.L^{-1}	۰/۱۰۰	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۴۱	۰/۰۶۲۱	۰/۰۵۴۹	۰/۰۴۳۰	۰/۰۲۱۰	۰/۰۱۷۰

(۱) ۰/۲۳۴

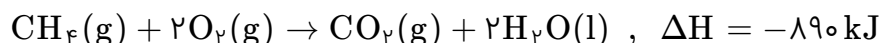
(۲) ۰/۲۴۳

(۳) ۲/۳۴

(۴) ۲/۴۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

برای بالا بردن دمای یک قطعه مسی به وزن $\frac{2}{5}$ 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 می‌شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه مس را برابر با $0.39 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1})$)

(۲) $3/5, 195$ (۱) $2/5, 195$ (۴) $35, 1950$ (۳) $25, 1950$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

کدام عامل در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کمتری دارد؟

(۲) سطح تماس

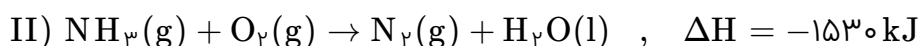
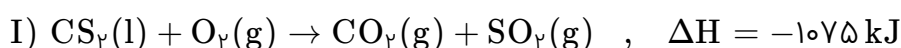
(۱) ماهیت ماده سوختنی

(۴) حجم

(۳) دما

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

باتوجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر: (معادله واکنش‌ها موازنه شود)

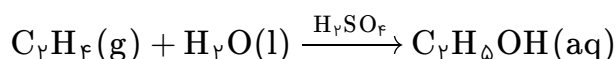


گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی‌سولفید برابر است و سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II)، چند مول گاز تولید می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1})$)

(۲) $2, 2/19$ (۱) $1, 1/59$ (۴) $2/25, 2/19$ (۳) $0/5, 1/59$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، 1400 گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می‌شود. در صورتی که بازده این فرآیند 80 درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر با چند تن در هر ساعت است؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

(۲) $8/28$ (۱) $10/60$ (۴) $4/28$ (۳) $6/62$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول بنزن، ۶۴ کیلوژول و از سوختن کامل ۰/۱ مول اتانول، ۱۳۸ کیلوژول گرما تولید شود، ارزش سوختی بنزن، به تقریب چندبرابر ارزش سوختی اتانول است و از سوختن این مقدار بنزن، چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})

- (۱) ۰/۱۲ ، ۱/۲۵
(۲) ۰/۱۵ ، ۱/۳۷
(۳) ۰/۱۵ ، ۱/۲۵
(۴) ۰/۱۲ ، ۱/۳۷

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) ظرفیت گرمایی هر نمونه ماده، برعکس ظرفیت گرمایی ویژه آن، به جرم آن وابسته است.
(ب) دمای یک نمونه از ماده، معیاری از میزان گرمی (میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده) آن است.
(پ) علت دشوار بودن انجام واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ (گرافیت)، گرماگیر بودن آن است.
(ت) تغییر آنتالپی هر واکنش در حجم ثابت، برابر با مقدار گرمایی است که سامانه واکنش با محیط دادوستد (مبادله) می‌کند.

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

در صورتی که سرعت تشکیل $\text{NO}(\text{g})$ در واکنش: $2\text{NOBr}(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$ برابر $1/6 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$ باشد، سرعت واکنش و سرعت تولید $\text{Br}_2(\text{g})$ برحسب mol.s^{-1} به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟

- (۱) $1/6 \times 10^{-4}$ ، 8×10^{-5}
(۲) 8×10^{-5} ، 8×10^{-5}
(۳) $1/6 \times 10^{-4}$ ، $1/6 \times 10^{-4}$
(۴) 8×10^{-5} ، $1/6 \times 10^{-4}$

قلمچی ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۱۳۹۵

قلمچی علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۱۳۹۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

در واکنش: (معادله موازنه شود) $\text{PI}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_3(\text{aq}) + \text{HI}(\text{aq})$ ، اگر مقدار آغازین $\text{PI}_3(\text{s})$ برابر ۲۰/۶ گرم درون یک لیتر آب بوده و پس از دو دقیقه به ۴/۱۲ گرم برسد، سرعت متوسط مصرف این ماده، به تقریب به چند مول بر ثانیه و غلظت $\text{HI}(\text{aq})$ به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ (از تغییر حجم صرف نظر شود) ($\text{P} = 31$, $\text{I} = 127$: g.mol^{-1})

- (۱) $3/3 \times 10^{-4}$ ، ۰/۱۲
(۲) $3/3 \times 10^{-4}$ ، ۰/۰۸
(۳) $6/67 \times 10^{-4}$ ، ۰/۱۲
(۴) $6/67 \times 10^{-4}$ ، ۰/۰۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

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، ۱۵٪ مول Fe(s) مصرف می‌شود.

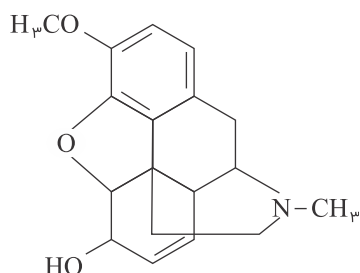
(۲) در هر دقیقه، ۳٪ مول $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)}$ تولید می‌شود.

(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

کدام مطلب درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، نادرست است؟



(۱) دارای دو گروه عاملی اتری است.

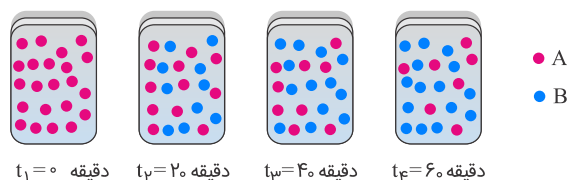
(۲) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{19}\text{H}_{17}\text{O}_3\text{N}$ است.

(۳) دارای هفت جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم‌ها است.

(۴) با جذب ۴ مولکول هیدروژن در کاتالیزگر به یک ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۱

با توجه به شکل زیر، که به واکنش فرضی $A \rightarrow B$ در یک ظرف چهار لیتری مربوط است، سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_2 تا t_3 چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ و چند برابر سرعت متوسط آن در فاصله زمانی t_3 تا t_4 است؟ (هر گوی هم‌ارز ۵٪ مول از هر ماده است)



(۱) $1/5$, $7/5 \times 10^{-3}$

(۲) $1/5$, $1/875 \times 10^{-3}$

(۳) 3 , $1/875 \times 10^{-3}$

(۴) 3 , $7/5 \times 10^{-3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

اگر ΔH واکنش: $\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + \text{H}_2\text{(g)}$ پس از موازنه برابر -150 kJ باشد، گرمای آزاد شده ضمن تشکیل چند لیتر گاز هیدروژن در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر است، دمای ۳۰۰ گرم آب را به اندازه 40°C بالا می‌برد؟ ($c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

(۲) $16/8$

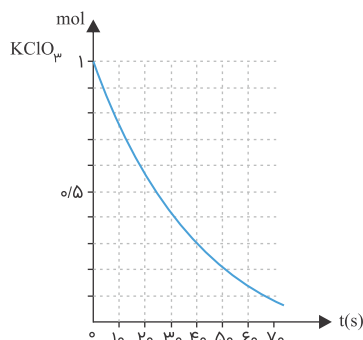
(۱) $33/6$

(۴) $8/4$

(۳) $12/2$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

با توجه به نمودار روبه‌رو، به‌تقریب چند ثانیه زمان لازم است تا ۱۵ لیتر گاز O_2 از تجزیه پتاسیم کلرات در گرما، در مجاورت MnO_2 به‌دست آید؟ (چگالی گاز O_2 در شرایط آزمایش برابر 1.43 g.L^{-1} و $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ است)



(۱) ۴۵

(۲) ۲۰

(۳) ۱۵

(۴) ۱۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۲

باتوجه‌به واکنش: $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$, $\Delta H = -228 \text{ kJ}$ ، 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، به‌تقریب چند $^{\circ}C$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است) ($c_{\text{آب}} = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.K^{-1}$)

(۲) ۱/۰۸

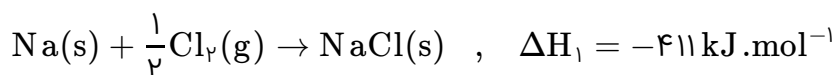
(۱) ۰/۵۴

(۴) ۱۰/۶۶

(۳) ۵/۴۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

باتوجه‌به داده‌های زیر، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $NaCl$ برابر چند کیلوژول بر مول است؟



(۲) ۸۷۵/۵

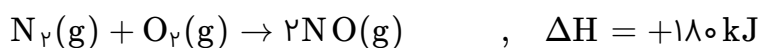
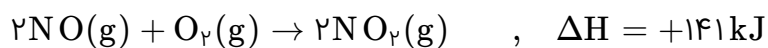
(۱) -۷۵۸/۵

(۴) ۸۷۸/۵

(۳) ۷۸۷/۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱

باتوجه به واکنش‌های زیر، ΔH تشکیل یک مول گاز دی‌نیتروژن پنتاکسید از عنصرهای سازنده آن، چند کیلوژول بر مول است؟



(۲) ۵۳۲

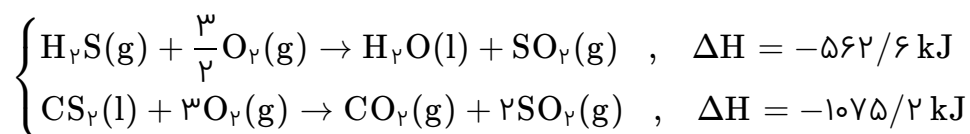
(۱) ۵۱۲

(۴) ۲۶۶

(۳) ۲۵۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

باتوجه به واکنش‌های زیر و مقدار ΔH آن‌ها،



برای تشکیل هر مول $\text{H}_2\text{S}(g)$ مطابق واکنش: $\text{CS}_2(l) + 2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{S}(g)$ ، چند کیلوژول گرما صرف می‌شود؟

(۲) ۳۵

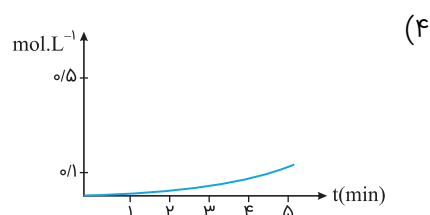
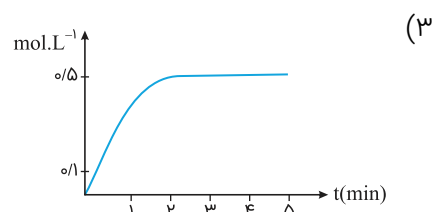
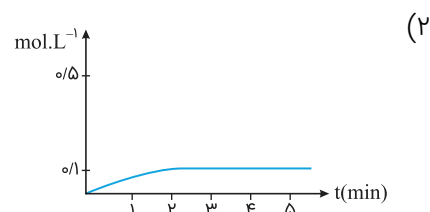
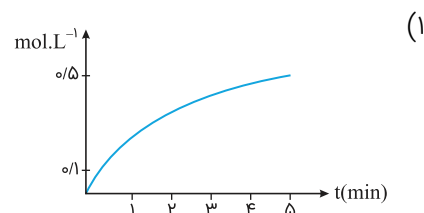
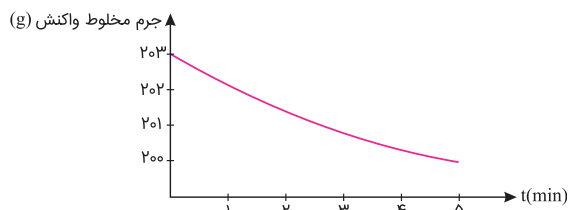
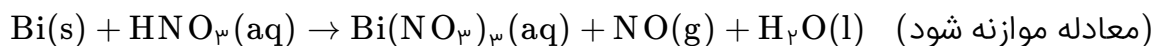
(۱) ۴۵

(۴) ۵۰

(۳) ۲۵

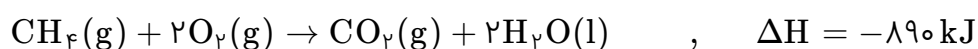
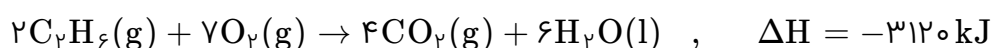
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۰

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

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



(۲) +۶۶

(۱) +۳۵۲

(۴) -۳۵۲

(۳) -۶۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

ΔH واکنش پلیمرشدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای $C = C$ ، $C - H$ و $C - C$ ، به ترتیب برابر ۶۱۲، ۴۱۲ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول است) $(nCH_2 = CH_2 \rightarrow [-CH_2 - CH_2-]_n)$

- (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 مبادله‌شده 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.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

باتوجه به واکنش‌های زیر، با حل‌شدن ۱/۰ مول از $BaO(s)$ در ۲۰۰ گرم آب با دمای $25^\circ C$ و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق معادله: $BaO(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + H_2O(l)$ ، دمای نهایی آب، به تقریب به چند درجهٔ سلسیوس می‌رسد؟ (فرض کنید که آنتالپی واکنش فقط صرف تغییر دمای آب شده است: $c_{H_2O} = 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$)



- (۱) ۱۶ (۲) ۱۹ (۳) ۳۱ (۴) ۴۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

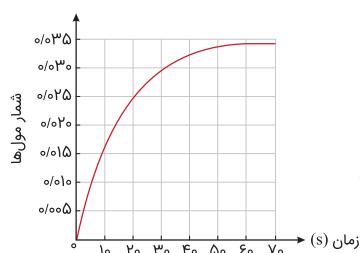
چندمورد از مطالب زیر، درست است؟

- با سردشدن هوا، شدت رنگ گاز آلایندهٔ NO_2 در شهرها، کاهش می‌یابد.
- در تبدیل $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.
- علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام‌شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.
- تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به نمودار "مول- زمان" زیر که به یکی از فراورده‌های واکنش تقریباً کامل $\frac{1}{14}$ مول آمونیاک در معادله:
 $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) + \text{NCl}_3(\text{g})$ مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟ (معادله موازنه شود)



(۱) می‌توان آن را به تشکیل $\text{NCl}_3(\text{g})$ ، نسبت داد.

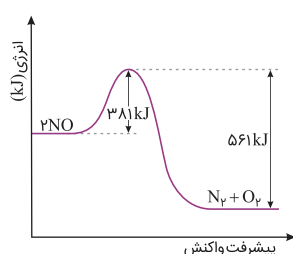
(۲) نمی‌توان آن را به مصرف یکی از واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد.

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{Cl}_2(\text{g})$ در فاصله زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر $\frac{1}{100}$ مول بر ثانیه است.

(۴) سرعت متوسط تشکیل $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ ، از آغاز واکنش تا ثانیه سی‌ام، برابر 3×10^{-3} مول بر ثانیه است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک 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؟ ($\text{O} = 16$, $\text{N} = 14$: g.mol^{-1})



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

(۱) ۲۰۰

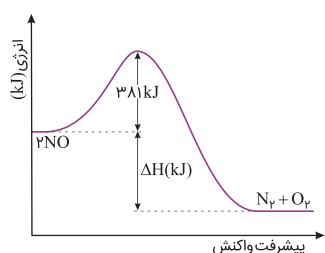
(۲) ۲۶۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۳۶۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

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



(۱) +۱۵۵

(۲) +۱۸۷

(۳) +۴۲۱

(۴) +۶۰۷

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

باتوجه به داده‌های جدول زیر، ΔH واکنش: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ، چند کیلوژول است؟

نوع پیوند	$\text{C} \equiv \text{O}$	$\text{H} - \text{H}$	$\text{C} - \text{H}$	$\text{C} - \text{O}$	$\text{O} - \text{H}$
آنتالپی ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۱۰۷۵	۴۳۶	۴۱۴	۳۵۱	۴۶۴

(۱) -۲۱۰

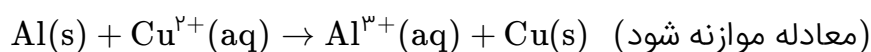
(۲) -۱۸۰

(۳) -۱۱۰

(۴) -۸۰

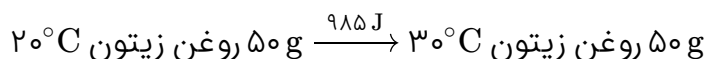
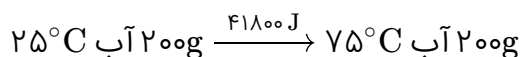
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

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 آزادشدن فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این واکنش مبادله شده است؟

(۱) $0/02, 2 \times 10^{-4}$ (۲) $0/02, 2 \times 10^{-5}$ (۳) $0/01, 2 \times 10^{-5}$ (۴) $0/01, 2 \times 10^{-4}$

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 ۵۰ کیلوژول گرما داده شود، تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه سلسیوس، خواهد بود؟



(۱) ۱۳/۴

(۲) ۱۸/۲

(۳) ۲۲/۱

(۴) ۲۵/۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

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؟

(۱) کاتالیزگر

(۲) بازدارنده

(۳) کاهش‌دهنده E_a (۴) افزایش‌دهنده E_a

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

باتوجه به واکنش: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 183 \text{ kJ}$ ، کدام مورد درست است؟

- (۱) سطح انرژی فراورده از واکنش دهنده ها پایین تر است.
- (۲) با تولید هر مول آمونیاک، ۱۸۳ کیلوژول انرژی تولید می شود.
- (۳) واکنش گرماگیر است و با انجام آن در یک ظرف، دمای آن پایین می آید.
- (۴) با انجام واکنش در دمای ثابت، انرژی باید از محیط به سامانه جریان یابد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

باتوجه به آنتالپی پیوندها و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واکنش، چند کیلوژول است؟

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \rightarrow$  $+ H_2$	C - C	C - H	H - H	پیوند:
	۳۴۸	۴۱۲	۴۳۶	انرژی $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

- (۱) هگزان، -۴۰
- (۲) سیکلو هگزان، -۴۰
- (۳) هگزان، +۴۰
- (۴) سیکلو هگزان، +۴۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در یک پالایشگاه، که شامل ۲۱۹۰۰۰ تن تأسیسات آهنی است، سالانه ۵٪ از فلز به کاررفته در آن در اثر خوردگی از بین می رود. آهنک (سرعت) متوسط مصرف فلز آهن در این پالایشگاه چند تن در روز است؟ (هرسال را برابر ۳۶۵ روز در نظر بگیرید)

- (۱) ۳۰
- (۲) ۳۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۴۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

با نوشیدن یک لیوان شیر (۳۰۰ گرم شیر) با دمای 45°C ، چند کیلوژول گرما به طور مستقیم (قبل از سوخت و ساز) وارد بدن می شود؟ (گرمای ویژه شیر را $4 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ و دمای بدن را 37°C در نظر بگیرید)

- (۱) ۹/۶
- (۲) ۱۴/۶
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان‌پذیر نیست.
- تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، آسان است.
- واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود.
- محاسبه گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به‌دشواری انجام می‌شوند، بر پایه قانون هس، امکان‌پذیر است.

۲ (۲)

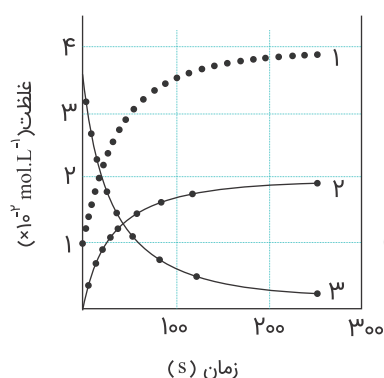
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به شکل زیر، که تغییر غلظت واکنش‌دهنده و فرآورده‌ها را در واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



۱ (۱)، نمودار تغییر غلظت $\text{NO}_2(\text{g})$ است.

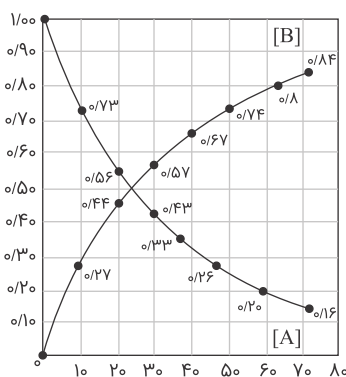
۲ (۲)، نمودار تغییر غلظت $\text{O}_2(\text{g})$ است.

۳ (۳) شیب نمودار تغییر غلظت $\text{O}_2(\text{g})$ در مقایسه با $\text{NO}(\text{g})$ تندتر است.

۴ (۴)، نمودار تغییر غلظت $\text{NO}_2(\text{g})$ است و شیب آن با شیب نمودار تغییر غلظت $\text{O}_2(\text{g})$ یکسان است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱

باتوجه به نمودار زیر، سرعت متوسط واکنش: $A \rightarrow B$ در ۱۰ دقیقه اول، چند برابر سرعت متوسط آن در فاصله زمانی ۵۰ تا ۶۰ دقیقه است؟



۱ (۱)

۳ (۲)

۴/۵ (۳)

۱۰ (۴)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰

مقدار کافی از مفتول مسی در ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول 0.24M نیترات قرار داده شده است. اگر کامل شدن این واکنش ده دقیقه طول بکشد، سرعت متوسط مصرف فلز مس چند مول بر ثانیه و غلظت کدام گونه در طول واکنش به‌تقریب ثابت است؟

۲ (۲) 5×10^{-5} ، کاتیون مس (II)

۱ (۱) 5×10^{-5} ، یون نیترات

۴ (۴) 10^{-4} ، کاتیون مس (II)

۳ (۳) 10^{-4} ، یون نیترات

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

از سوختن کامل یک مخلوط گازی که در مجموع دارای ۶٪ مول از گازهای متان و اتان است، ۸۰۲ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود. نسبت شمار مول‌های اتان به متان در این مخلوط کدام است؟ (آنتالپی سوختن متان و اتان به ترتیب ۸۹۰- و ۱۵۶۰- کیلوژول بر مول است)

- (۱) ۵/۰ (۲) ۱
(۳) ۲ (۴) ۵/۲

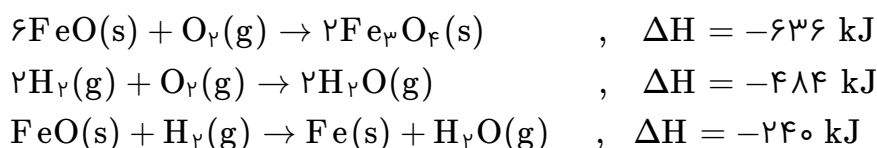
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۷

۵ مول CO(g) با ۱۶ گرم از $\text{H}_2(\text{g})$ در یک ظرف پنج لیتری در بسته، مطابق معادله: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$ وارد واکنش شده‌اند. اگر پس از نیم ساعت و با تولید ۹۶ گرم متانول، واکنش به تعادل برسد، سرعت متوسط مصرف $\text{H}_2(\text{g})$ چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ و مقدار K با یکای $\text{L}^2.\text{mol}^{-2}$ ، کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $9/375, 6/67 \times 10^{-4}$ (۲) $3/75, 2/78 \times 10^{-4}$
(۳) $9/375, 2/78 \times 10^{-4}$ (۴) $3/75, 6/67 \times 10^{-4}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷

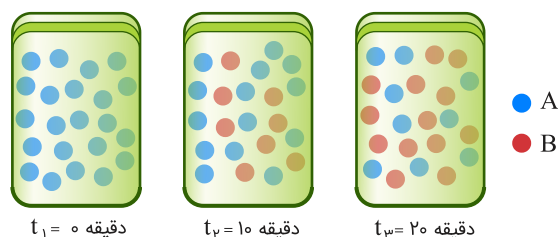
ΔH واکنش: $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$ ، باتوجه به سه واکنش زیر، برابر چند کیلوژول است؟



- (۱) -۷۴۴ (۲) -۷۲۵
(۳) +۶۲۵ (۴) +۶۴۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

باتوجه به شکل زیر، که به واکنش فرضی $A \rightarrow B$ ، در یک ظرف ۲ لیتری مربوط است، سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_1 و t_2 ، تقریباً چند برابر سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_1 و t_3 است؟ (هر گوی هم‌ارز ۲٪ مول از هر ماده است)



- (۱) ۱/۶۲
(۲) ۱/۴
(۳) ۱/۲۳
(۴) ۱/۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۵ تابستان ۱۳۹۸

قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۵ تابستان ۱۳۹۸

واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید با سرعت متوسط 0.02 mol.s^{-1} در حال انجام است. چند ثانیه زمان لازم است تا در شرایطی که حجم مولی اکسیژن برابر 32 لیتر است. بادکنک گردی به شعاع 20 cm از آن پر شود؟ (بادکنک قبل از واکنش خالی بوده است. عدد π را 3 فرض کنید) (از نیروی کشسانی بادکنک صرف نظر کنید)

(۱) 50 (۲) 100

(۳) 200 (۴) 250

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۵ تابستان ۱۳۹۸

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۵ تابستان ۱۳۹۸

یک تکه فلز مس درون ظرف دارای نیتریک اسید غلیظ انداخته شده است. پس از گرم کردن و کامل شدن واکنش: (موازنه نشده):

$$\text{Cu(s)} + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)}$$

 دست آمده است. سرعت متوسط تولید گاز NO_2 در این واکنش، چند mL.s^{-1} است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش 24 لیتر است) ($\text{Cu} = 64$, $\text{O} = 16$, $\text{N} = 14$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

(۱) 20 (۲) 40

(۳) 60 (۴) 80

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۵ تابستان ۱۳۹۸

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۵ تابستان ۱۳۹۸

اگر ΔH سوختن متانول برابر -700 kJ.mol^{-1} باشد، چند گرم از آن باید بسوزد تا گرمای آزاد شده بتواند 125 گرم آب با دمای 10°C را در فشار 1 atm به جوش آورد؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

(۱) $2/16$ (۲) $1/68$

(۳) $2/52$ (۴) $3/36$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

اگر گرمای سوختن یک گرم پروپانول، بتواند 100 گرم آب با دمای 20°C را فشار 1 atm به جوش آورد، ΔH واکنش سوختن آن، به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1} , $c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

(۱) $-1478/4$ (۲) -2520

(۳) -2016 (۴) $-1875/5$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳

داده‌های زیر برای واکنش: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، به‌دست آمده است. سرعت متوسط مصرف NO_2 در فاصله زمانی بررسی‌شده، برابر چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است و اگر واکنش پس از ۳۰ ثانیه نخست با سرعت متوسط ثابتی انجام می‌گرفت، زمان کل انجام این واکنش چند ثانیه می‌شد؟

زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
$[\text{NO}_2]$	۰/۵	۰/۴۲	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۲۳

(۱) $۱۶۰, ۸ \times ۱۰^{-۲}$

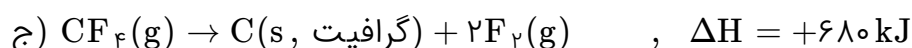
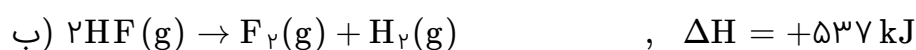
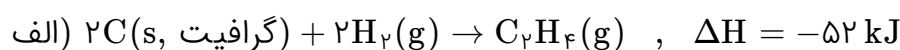
(۲) $۱۶۰, ۵ \times ۱۰^{-۳}$

(۳) $۱۹۰, ۸ \times ۱۰^{-۲}$

(۴) $۱۹۰, ۵ \times ۱۰^{-۳}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳

باتوجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CF}_4(\text{g}) + \text{HF}(\text{g})$ ، پس از موازنه، چند کیلوژول است؟



(۱) -۳۵۶۰

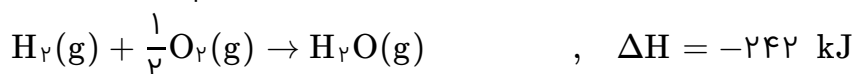
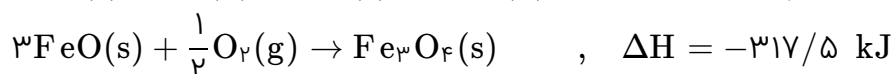
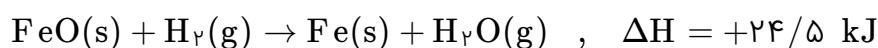
(۲) -۳۴۵۶

(۳) -۲۳۸۲

(۴) -۷۳۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

باتوجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است؟



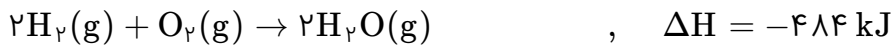
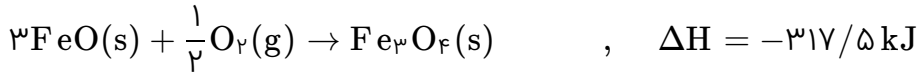
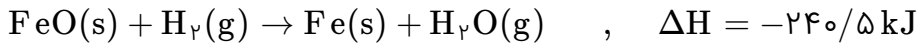
(۱) -۲۵۴

(۲) -۱۰۰

(۳) -۱۴۹

(۴) -۶۳۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۱



ΔH واکنش: $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$ کدام است؟

(۱) $+744$ (۲) $-752/5$

(۳) $+646$ (۴) $-812/5$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰

باتوجه به واکنش‌های زیر:



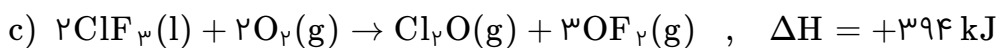
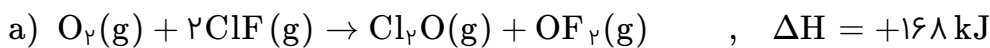
ΔH واکنش: $\text{N}_2\text{O(g)} + \text{NO}_2\text{(g)} \rightarrow 3\text{NO(g)}$ برابر چند کیلوژول است؟

(۱) $2a - b + c$ (۲) $a + b - c$

(۳) $\frac{2a - b + c}{2}$ (۴) $\frac{a + 2b - c}{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۰

با توجه به واکنش‌های زیر:



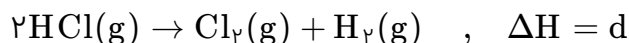
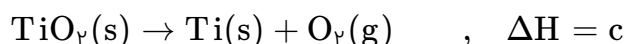
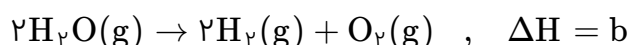
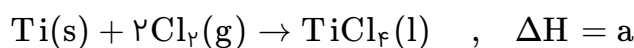
ΔH واکنش تولید $\text{ClF}_3\text{(l)}$ از گازهای ClF و F_2 ، برابر چند کیلوژول است؟

(۱) -135 (۲) -270

(۳) $+518$ (۴) $+259$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $\text{TiCl}_4(l) + 2\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{TiO}_2(s) + 4\text{HCl}(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟



$$d + c - a - b \quad (2)$$

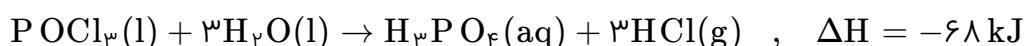
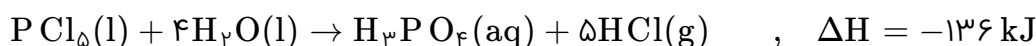
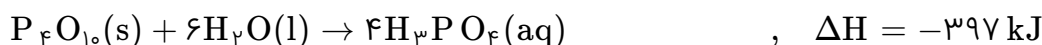
$$d - c - a + b \quad (1)$$

$$-2d + c + a + b \quad (4)$$

$$-2d - c - a + b \quad (3)$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۲

با توجه به واکنش‌های زیر :



ΔH واکنش: $\text{P}_4\text{O}_{10}(s) + 6\text{PCl}_5(l) \rightarrow 10\text{POCl}_3(l)$ برابر چند کیلوژول است و اگر در این واکنش ۲۶۶/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند مول POCl_3 تشکیل می‌شود؟

$$5, -344 \quad (2)$$

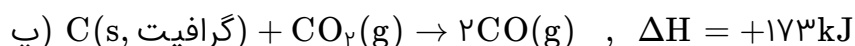
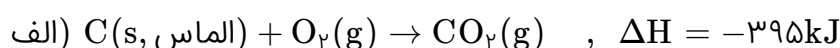
$$5, -533 \quad (1)$$

$$4, -344 \quad (4)$$

$$4, -533 \quad (3)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳

با توجه به معادله های شیمیایی زیر:



ΔH واکنش تبدیل آلوتروپ گرافیت به الماس، چند کیلوژول است؟

$$-2 \quad (2)$$

$$-20 \quad (1)$$

$$+20 \quad (4)$$

$$+2 \quad (3)$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

نیتریک اسید به صورت صنعتی از اکسایش آمونیاک تهیه می‌شود. مقدار گرمای مبادله شده با یکای kJ برای تهیه هر مول نیتریک اسید با استفاده از واکنش: $\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، کدام است؟

- ۱) $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, $\Delta H = a \text{ kJ}$
 ۲) $2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g}) \rightarrow 3\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, $\Delta H = b \text{ kJ}$
 ۳) $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g})$, $\Delta H = c \text{ kJ}$

$$\begin{array}{ll} \frac{a + 2b + 3c}{2} \quad (2) & \frac{a - b - 3c}{2} \quad (1) \\ \frac{a - 2b - 3c}{4} \quad (4) & \frac{-a + b + 3c}{4} \quad (3) \end{array}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

150 mL محلول 0.4 mol.L^{-1} از $\text{A}(\text{aq})$ و 100 mL محلول 0.5 mol.L^{-1} از $\text{X}_2(\text{aq})$ در دمای 25°C درون یک گرماسنج هم‌دما مخلوط شده‌اند. اگر دمای پایانی برابر 27°C باشد، مقدار ΔH واکنش: $\text{A}(\text{aq}) + \text{X}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Z}(\text{aq})$ چند kJ است؟ (چگالی و ظرفیت گرمایی ویژه همه محلول‌ها را مانند آب فرض کنید. در این فرآیند، گرما تنها از واکنش شیمیایی تولید می‌شود. از گرمای جذب‌شده به وسیله بدنه گرماسنج صرف‌نظر شود) ($C_{\text{آب}} = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$, $d_{\text{آب}} \approx 1 \text{ g.mL}^{-1}$)

- (۱) -42 (۲) -35
 (۳) $-25/2$ (۴) $-16/8$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴

با انجام یک آزمایش در یک گرماسنج دارای 900 g گرم آب، دمای آب به اندازه 2°C بالاتر می‌رود. اگر در شرایط یکسان، از 460 g گرم اتانول با دمای 20°C به جای آب استفاده شود، دمای پایانی گرماسنج به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ ($c_{\text{H}_2\text{O}} = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$, $c_{\text{اتانول}} = 2.4 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$, $O = 16$, $C = 12$, $H = 1$: g.mol^{-1})

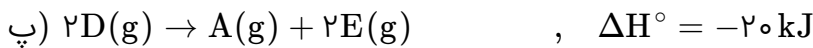
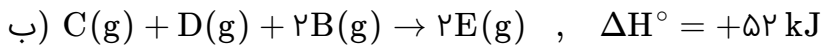
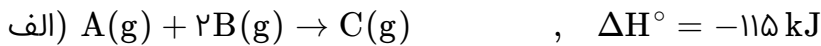
- (۱) $24/2$ (۲) $26/8$
 (۳) $28/6$ (۴) $33/6$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

اگر دمای 10 g گرم از یک قطعه فلز خالص بر اثر جذب $117/5 \text{ J}$ ژول گرما به اندازه 50°C بالاتر رود، این فلز کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه سرب، نقره، نیکل و آلومینیم را بر حسب $\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ برابر با $12/9 \times 10^{-2}$, $23/5 \times 10^{-2}$, $3/4 \times 10^{-1}$, $9/02 \times 10^{-1}$ در نظر بگیرید)

- (۱) سرب (۲) آلومینیم
 (۳) نیکل (۴) نقره

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۰



با گرمای آزادشده ضمن تشکیل یک مول $D(g)$ در واکنش: $2A(g) + 4E(g) \rightarrow 2C(g) + 3D(g)$ ، به تقریب چند گرم آب با دمای 30°C را می‌توان در فشار 1 atm به جوش آورد؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)

(۲) ۱۶۶/۷

(۱) ۱۲۶/۷

(۴) ۲۷۹/۳

(۳) ۲۶۸/۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳

ΔH واکنش حل شدن کلسیم کلرید ($M = 111 \text{ g.mol}^{-1}$) در آب، برابر -35 kJ.mol^{-1} است. برای گرم کردن 250 گرم آب از دمای 25°C تا دمای 45°C چند گرم از آن باید در آب حل شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)، از گرمای جذب‌شده به‌وسیله کلسیم کلرید صرف‌نظر شود)

۸۱

(۲) ۶۶/۶

(۱) ۴۴/۴

(۴) ۱۴۹/۸۵

(۳) ۸۳/۲۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

واکنش تجزیه $2A(aq) \rightarrow B(s) + 3C(g)$ ، در دمای 0°C و فشار 1 atm مورد بررسی قرار گرفته است. اگر در مدت 10 دقیقه $0/4$ مول از ماده A تجزیه شود، سرعت متوسط تولید گاز C بر حسب میلی‌لیتر بر ثانیه در شرایط STP کدام است؟

۸۲

(۲) ۲۲/۴

(۱) ۱۴/۹

(۴) ۲۲۴

(۳) ۱۴۹

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۱

در واکنش $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ ، اگر در شرایط معین، در مدت 25 دقیقه، 3 مول آمونیاک تجزیه شود، سرعت تشکیل گاز نیتروژن برابر چند میلی‌لیتر بر ثانیه در شرایط STP است؟

۸۳

(۲) ۲۲/۴

(۱) ۱۱/۲

(۴) ۴۴/۸

(۳) ۳۳/۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۲

اگر با حل شدن 5 گرم پتاسیم نیترات در 150 g آب با دمای 25°C دمای محلول به 21°C برسد، ΔH انحلال این ماده به تقریب چند kJ cal.mol^{-1} است؟ (از تبادل گرمایی پتاسیم نیترات صرف‌نظر شود) ($c_{\text{آب}} = 1 \text{ cal.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$, $M_{\text{KNO}_3} = 101 \text{ g.mol}^{-1}$)

۸۴

(۲) ۱۲/۱۲

(۱) ۶/۰۴

(۴) ۶۱/۰

(۳) ۳۰/۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲

باتوجه به واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، $\Delta H^\circ = -242 \text{ kJ}$ ، اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن به حجم ۴/۲ لیتر در شرایط استاندارد بر اثر جرقه با هم ترکیب شوند و چیزی از آن‌ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

(۲) ۲۱/۲

(۱) ۲۰/۲۵

(۴) ۳۲/۴

(۳) ۳۰/۲۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۰

باتوجه به واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ ، $\Delta H = -132 \text{ kJ}$ ، چند گرم گاز SO_3 باید در یک کیلوگرم آب 20°C حل شود تا دمای آن به تقریب 10°C بالاتر رود؟ (از گرمای جذب شده به وسیله $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ و جرم آب ترکیب شده، صرف نظر شود) ($c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$) ($S = 32$ ، $O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) ۲۵/۵

(۱) ۲۰/۵

(۴) ۳۵/۷

(۳) ۳۴/۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

اگر آنتالپی استاندارد سوختن متان برابر -890 kJ.mol^{-1} باشد، بر اثر جذب گرمای سوختن ۵/۰ مول متان، یک کیلوگرم از کدام ماده کمترین تغییر دما را خواهد داشت و دمای آن به تقریب چند درجهٔ سلسیوس بالاتر می‌رود؟

ماده	آب	هلیم	آمونیاک	آهن
ظرفیت گرمایی ویژه ($\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)	۴/۲	۵/۲	۲/۰	۰/۴۵

(۲) هلیم - ۸۵/۶

(۱) آب - ۱۰۶

(۴) آمونیاک - ۵۵/۶

(۳) آهن - ۴۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۲

در یک فرآیند شیمیایی، سه مول از مادهٔ A در یک لیتر محلول، مطابق واکنش: $2\text{A}(\text{aq}) \rightarrow \text{X}(\text{aq}) + \text{Z}(\text{g})$ ، شروع به تجزیه می‌کند. اگر غلظت مادهٔ A در هر لحظه، $[\text{A}]_t$ ، از رابطهٔ: $[\text{A}]_t = -kt + [\text{A}_0]$ ، پیروی کند که در آن k ثابت سرعت و برابر $0/001 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ و $[\text{A}_0]$ غلظت اولیهٔ این ماده باشد، چند دقیقه زمان لازم است تا واکنش کامل شود؟

(۲) ۲۰

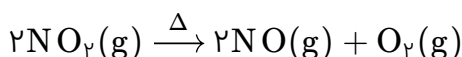
(۱) ۱۰

(۴) ۵۰

(۳) ۴۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

اگر در واکنش تجزیه $\frac{4}{5}$ مول گاز NO_2 مطابق واکنش زیر، برآثر گرما، پس از ۱۰ ثانیه 138°C گرم از آن باقی مانده باشد، سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن، برابر چند مول بر ثانیه است و با فرض اینکه واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود، چند ثانیه طول می‌کشد تا $\frac{4}{5}$ مول از این گاز تجزیه شود؟ ($\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})



(۲) ۳۰ ، ۰/۰۷۵

(۱) ۳۰ ، ۰/۱۵

(۴) ۴۵ ، ۰/۱۵

(۳) ۴۵ ، ۰/۰۷۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۰

سرعت تشکیل C در واکنش $2\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C} + 3\text{D}$ ، برابر 1 mol.s^{-1} است. سرعت کلی واکنش و سرعت تشکیل D، سرعت مصرف A و B به ترتیب، برابر چند mol.s^{-1} است؟

(۲) ۲ ، ۱ ، ۱/۵ ، ۲

(۱) ۲ ، ۱ ، ۰/۵ ، ۲

(۴) ۰/۵ ، ۱ ، ۱/۵ ، ۰/۵

(۳) ۰/۵ ، ۱/۵ ، ۱ ، ۰/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

باتوجه به واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, $\Delta H = -484 \text{ kJ}$ ، هرگاه مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن به حجم $7/5$ لیتر در شرایط استاندارد، برآثر جرقه به طور کامل باهم واکنش دهند، حدود چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

(۲) ۴۶

(۱) ۳۸

(۴) ۶۵

(۳) ۵۴

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

اگر در واکنش: $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ که در دمای معین در یک ظرف سربسته ۵ لیتری انجام می‌شود، پس از گذشت ۲ دقیقه و ۲۴ ثانیه، مقدار $3/6$ مول گاز O_2 مصرف شود، سرعت متوسط تولید گاز کلر، برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ کدام است؟

(۲) ۰/۱

(۱) ۰/۰۱

(۴) ۰/۲

(۳) ۰/۰۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰

اگر برای افزایش دمای یک قطعه آهن، به میزان 2°C ، $3/51$ کیلوژول گرما لازم باشد، حجم این قطعه آهن برابر چند سانتی‌متر مکعب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آهن را برابر $45 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و چگالی آهن را برابر $7/8 \text{ g.cm}^{-3}$ در نظر بگیرید)

(۲) ۵۰

(۱) ۲۵

(۴) ۱۰۰

(۳) ۷۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

بر اثر حل شدن ۵ گرم پتاسیم نیترات در ۱۰۰ گرم آب، دمای محلول از 35°C به 31°C رسیده است. ΔH انحلال این ماده برحسب $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ به تقریب کدام است؟
 ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$, $\text{K} = 39$, ظرفیت گرمایی ویژه آب و پتاسیم نیترات را برحسب $^{\circ}\text{C}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{J}$ ، به ترتیب برابر $4/2$ و $0/21$ در نظر بگیرید)

- | | |
|------------|------------|
| (۱) $+170$ | (۲) -170 |
| (۳) $+34$ | (۴) -34 |

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

واکنش $\text{AB}_2(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g})$ ، به صورتی پیش می‌رود که در هر ساعت غلظت ماده اولیه نصف می‌شود. اگر غلظت ماده اولیه برابر $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد، برای تجزیه $93/75\%$ ، مولکول‌های AB_2 ، چند ساعت زمان لازم است؟

- | | |
|-------|--------|
| (۱) ۴ | (۲) ۵ |
| (۳) ۸ | (۴) ۱۰ |

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳