

زمان ۷۳ دقیقه

پایه یازدهم تجربی

مدرسه گروه آموزشی بیوگراوند

شماره آزمون سری اول (سوالات کنکور)

مبحث فصل ۲ یازدهم (در پی غذای سالم)

درس شیمی

نام و نام خانوادگی

۱ ΔH واکنش سوختن متان برابر $-890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و ΔH واکنش سوختن اتان برابر $-2220 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است، گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول گاز CO_2 در سوختن اتان، چند کیلوژول بیشتر از گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول CO_2 در سوختن متان است؟

(۲) ۲۲۰

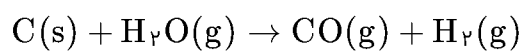
(۱) ۱۱۰

(۴) ۱۳۳۰

(۳) ۶۶۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

۲ اگر ΔH واکنش تهیه گازآب (مخلوط CO و H_2) در صنعت $+134 \text{ kJ}$ باشد، برای تهیه یک کیلوگرم هیدروژن در این فرآیند، چند مگاژول گرما باید صرف شود؟ ($\text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۲) ۱۳۴

(۱) ۲۶۸

(۴) ۳۳/۵

(۳) ۶۷

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

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

(۲) ۲۰

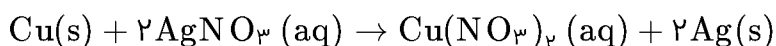
(۱) ۱۰

(۴) ۵۰

(۳) ۴۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴

یک قطعه سیم مسی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار نقره نیترات قرار داده شده است. اگر سرعت متوسط واکنش برابر $0.15 \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، چند ثانیه زمان لازم است تا غلظت مس (II) نیترات به ۰/۱ مول بر لیتر برسد و اگر Ag(s) تنها بر روی قطعه مس بنشیند، جرم این قطعه در این لحظه، چند گرم تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) ($\text{Cu} = 64$, $\text{Ag} = 108 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۲) ۰/۸۸ ، ۸۰

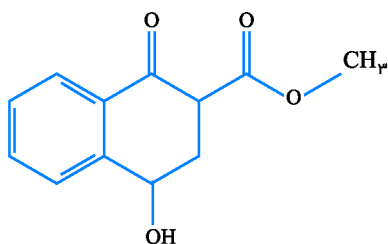
(۱) ۳/۰۴ ، ۸۰

(۴) ۰/۸۸ ، ۴۰۰

(۳) ۳/۰۴ ، ۴۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

در مولکول ترکیبی با ساختار زیر، کدام گروه‌های عاملی، وجود دارند؟ (با کمی تغییر)



(۱) استری، آلدهیدی، کربوکسیل

(۲) اتری، آلدهیدی، الکلی

(۳) استری، کتونی، الکلی

(۴) اتری، کربوکسیل، اتری

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

باتوجه به واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, $\Delta H = -132 \text{ kJ}$ ، 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) ($c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$) ($\text{S} = 32$, $\text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) ۲۵/۵

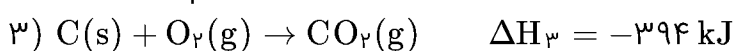
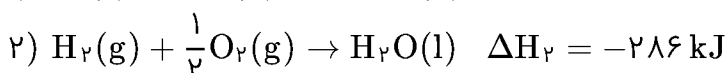
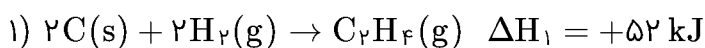
(۱) ۲۰/۵

(۴) ۳۵/۷

(۳) ۳۴/۲

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵

باتوجه به واکنش‌های داده شده و مقادیر مربوط به ΔH آن‌ها، $70/6$ کیلوژول انرژی گرمایی را به تقریب از سوختن چند گرم گاز اتن، می‌توان به دست آورد؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$) (آنتالپی واکنش‌ها در دمای اتاق گزارش شده‌اند) (با کمی تغییر)



(۲) ۲/۸

(۱) ۱/۴

(۴) ۴/۲

(۳) ۳/۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

- ویژگی مشترک گروه‌های عاملی آلدهیدی و کتونی در گروه زیر است.



- گستردگی و تفاوت خواص مواد آلی، به دلیل آرایش ویژه اتم‌ها در مولکول آن‌ها است.

- اغلب مواد آلی شامل گروه‌های عاملی گوناگون هستند. این گروه‌ها خواص و رفتار مواد آلی را تعیین می‌کنند.

- مجموع شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها در ۱، ۲- دی‌برمواتان از مجموع شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی بیشتر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵

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



دست آمده است. سرعت متوسط تولید گاز NO_y در این واکنش، چند mL.s^{-1} است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۴

لیتر است) ($\text{Cu} = 64$, $\text{O} = 16$, $\text{N} = 14$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

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

نمونه‌ای از هیدروکربن سیرشده و خالص در اکسیژن سوخته و ۱۷/۶ گرم کربن دی‌اکسید و ۱۰/۸ گرم آب مایع و ۳۱۲ کیلوژول انرژی

تولید می‌کند. آنتالپی استاندارد سوختن این ترکیب چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{O} = 16$, $\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})

-۱۰۴۰ (۲)

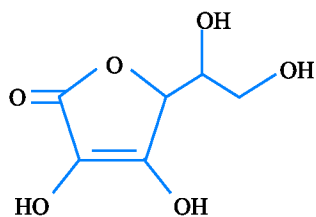
-۷۸۰ (۱)

-۱۵۶۰ (۴)

-۱۲۴۸ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

باتوجه به ساختار ترکیب زیر (ویتامین C)، چند اتم در آن دارای چهار قلمرو الکترونی اند و نقطه ذوب آن نسبت به استون چگونه است؟



(۱) ۸ ، بالاتر

(۲) ۷ ، بالاتر

(۳) ۸ ، پایین تر

(۴) ۷ ، پایین تر

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

باتوجه به واکنش های زیر، ΔH واکنش: $C_2H_4(g) + F_2(g) \rightarrow CF_4(g) + HF(g)$ ، پس از موازنه، چند کیلوژول است؟

(الف) $2C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g)$, $\Delta H = -52 \text{ kJ}$

(ب) $2HF(g) \rightarrow F_2(g) + H_2(g)$, $\Delta H = +537 \text{ kJ}$

(ج) $CF_4(g) \rightarrow C(s, \text{گرافیت}) + 2F_2(g)$, $\Delta H = +680 \text{ kJ}$

(۲) -۳۴۵۶

(۱) -۳۵۶۰

(۴) -۷۳۶

(۳) -۲۳۸۲

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

با انجام یک آزمایش در یک گرماسنج دارای ۹۰۰ گرم آب، دمای آب به اندازه $2^\circ C$ بالاتر می رود. اگر در شرایط یکسان، از ۴۶۰ گرم اتانول با دمای $20^\circ C$ به جای آب استفاده شود، دمای پایانی گرماسنج به چند درجه سلسیوس می رسد؟
($c_{\text{اتانول}} = 110 : J \cdot mol^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$, $O = 16$, $C = 12$, $H = 1 : g \cdot mol^{-1}$, $c_{CH_3O} = 75$)

(۲) ۲۶/۸

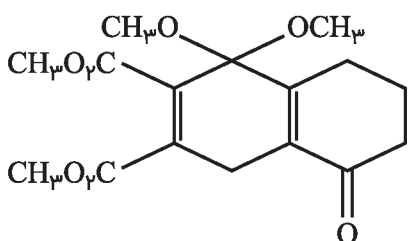
(۱) ۲۴/۲

(۴) ۳۳/۶

(۳) ۲۸/۶

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

درباره ترکیبی با ساختار مولکولی زیر کدام مطلب درست است؟ (با کمی تغییر)



(۱) حداقل یکی از گروه های عاملی موجود در این ترکیب، در ترکیب هایی مانند ۲- هپتانول،

اتیل استات و ترفتالیک اسید دیده می شود.

(۲) بالاترین عدد اکسایش اتم کربن در آن +۲ است.

(۳) هشت پیوند یگانه $C - O$ در ساختار آن شرکت دارد.

(۴) دوازده جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

بدن یک فرد برای فعالیت روزانه به ۴۰۰۰ کالری انرژی نیاز دارد. اگر ارزش غذایی یک نوع ماده غذایی به تقریب برابر با ۳۰۰ کیلوژول به ازای ۱۰۰ گرم از آن باشد، برای تأمین انرژی موردنیاز این فرد تنها از راه خوردن این ماده، به تقریب چند کیلوگرم از آن لازم است؟

(۲) ۴/۲

(۱) ۱/۳

(۴) ۷/۴

(۳) ۵/۶

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

مقداری فلز آلومینیوم در یک ظرف دارای ۲ لیتر محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید انداخته شده و طبق معادله (موازنه نشده):

$$\text{Al(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Al(OH)}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$$

 وارد واکنش شده است. اگر سرعت متوسط تولید گاز H_2 برابر با 50 mL.s^{-1} باشد، pH محلول در ثانیه چندم پس از آغاز واکنش به ۱۳ می‌رسد؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با ۲۵ لیتر است. فرض کنید فرآورده محلول در آب خاصیت بازی چندانی ندارد)

(۲) ۶۷۵

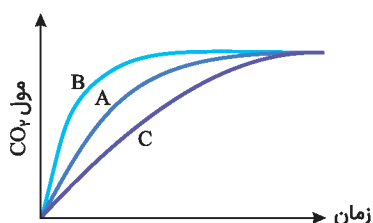
(۱) ۱۵۰

(۴) ۱۳۵۰

(۳) ۱۱۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

باتوجه به شکل زیر که درباره واکنش مقدار معینی از کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید (در سه ظرف جداگانه) در دماهای 25°C و 0°C با محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید و در دمای 25°C با محلول ۰/۲ مولار این اسید است، می‌توان دریافت که نمودار به واکنش در دمای 0°C و با محلول مولار اسید مربوط است.



(۱) A ، ۰ ، ۰/۱

(۲) A ، ۰ ، ۰/۲

(۳) B ، ۲۵ ، ۰/۲

(۴) C ، ۲۵ ، ۰/۱

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

باتوجه به واکنش‌های داده شده، ΔH° واکنش: $\text{FeO(s)} + \text{CO(g)} \rightarrow \text{Fe(s)} + \text{CO}_2(\text{g})$ ، چند کیلوژول است؟

الف) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO(g)} \rightarrow 2\text{Fe(s)} + 3\text{CO}_2(\text{g})$ ، $\Delta H^\circ = -23 \text{ kJ}$

ب) $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) \rightarrow \text{CO(g)} + 3\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ ، $\Delta H^\circ = +39 \text{ kJ}$

پ) $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{CO(g)} \rightarrow 3\text{FeO(s)} + \text{CO}_2(\text{g})$ ، $\Delta H^\circ = +18 \text{ kJ}$

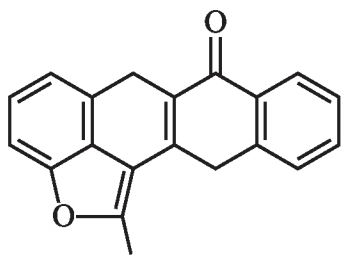
(۲) +۱۱

(۱) -۱۱

(۴) +۳۳

(۳) -۳۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷



- (۱) به خوبی در آب حل می‌شود.
- (۲) دارای گروه‌های عاملی کتونی و استری است.
- (۳) شمار اتم‌های هیدروژن در این ترکیب با شمار اتم‌های هیدروژن در هپتان برابر است.
- (۴) از سوختن کامل هر مولکول آن، ۲۰ مولکول CO_2 تشکیل می‌شود.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

درباره واکنش: $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (با کمی تغییر)

- در دمای اتاق، به کندی انجام می‌شود.
- با افزایش دما، سرعت آن افزایش می‌یابد.
- با افزودن مقداری پتاسیم یدید، سرعت آن افزایش می‌یابد.
- سطح انرژی فرآورده‌ها از سطح انرژی واکنش‌دهنده در آن پایین‌تر است.

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

از سوزاندن کامل ۲ گرم از یک ماده غذایی در یک گرماسنج با ظرفیت گرمایی $70 \text{ J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ ، دمای آن از 25°C به 85°C رسیده است. این ماده غذایی باتوجه به جدول زیر کدام است؟

نوع ماده غذایی	برنج	سیب	نان	تخم‌مرغ
ارزش غذایی ۱۰۰ گرم ماده (kcal)	۳۶۰	۵۰	۲۵۰	۱۴۰

- | | |
|---------|-------------|
| (۱) نان | (۲) برنج |
| (۳) سیب | (۴) تخم‌مرغ |

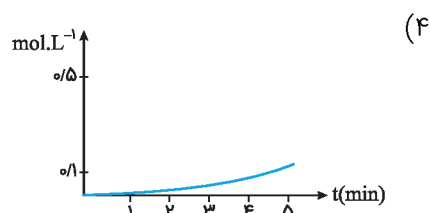
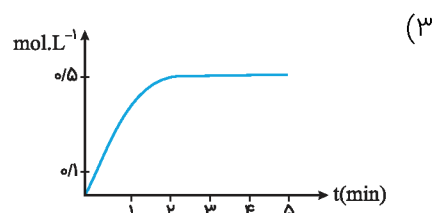
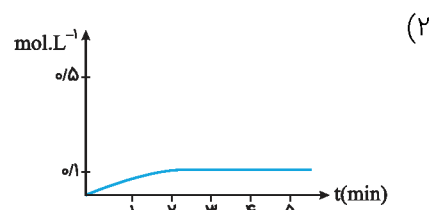
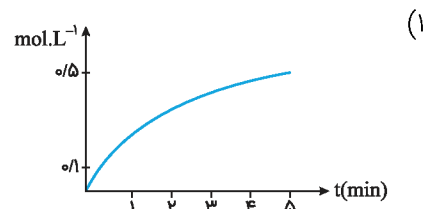
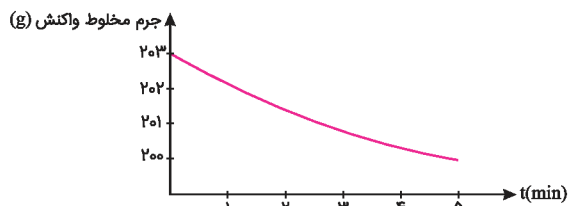
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در فسفر تری‌کلرید با مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در کدام یون برابر است؟ (عدد اتمی هیدروژن، کربن، نیتروژن، اکسیژن، فسفر، گوگرد و کلر به ترتیب برابر با ۱، ۶، ۷، ۸، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ است)

- | | |
|------------|------------|
| (۱) نیترات | (۲) سولفیت |
| (۳) کربنات | (۴) بنزوات |

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

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 واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, $\Delta H = -۲۲۸ \text{ kJ}$ ، 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) ($c_{\text{آب}} = ۴/۲ \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$)

(۲) ۱/۰۸

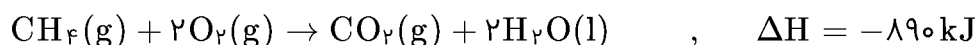
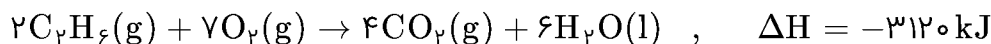
(۱) ۰/۵۴

(۴) ۱۰/۶۶

(۳) ۵/۴۲

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؟



$$(1) \quad +352 \quad (2) \quad +66$$

$$(3) \quad -66 \quad (4) \quad -352$$

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) $(n\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow [-\text{CH}_2 - \text{CH}_2-]_n)$

$$(1) \quad +264 \quad (2) \quad +84$$

$$(3) \quad -84 \quad (4) \quad -264$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

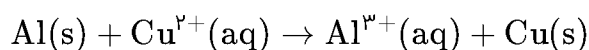
- در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد.
- گرمای مبادله شده بین دو ماده، از رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ ، به دست می‌آید.
- در فرآیند گوارش و سوخت‌وساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است.
- در فرآیند گرماده، فرآورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند.

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad 2$$

$$(3) \quad 3 \quad (4) \quad 4$$

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 آزادشدن فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این واکنش مبادله شده است؟ (معادله موازنه شود)



$$(1) \quad 2 \times 10^{-4} \text{ ، } 0/02 \quad (2) \quad 2 \times 10^{-5} \text{ ، } 0/02$$

$$(3) \quad 2 \times 10^{-5} \text{ ، } 0/01 \quad (4) \quad 2 \times 10^{-4} \text{ ، } 0/01$$

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 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، 15% مول Fe(s) مصرف می‌شود.

(۲) در هر دقیقه، 3% 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 واکنش‌های زیر، با حل شدن 1% مول از BaO(s) در 200 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؛ $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2\text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$)



(۲) ۱۹

(۱) ۱۶

(۴) ۴۱

(۳) ۳۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

- 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 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.

۲ (۲)

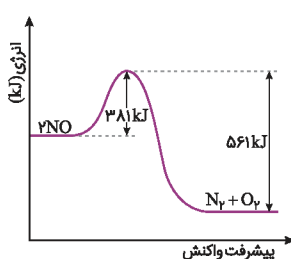
۱ (۱)

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؟ ($\text{O} = ۱۶$, $\text{N} = ۱۴$: g.mol^{-1})



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

۲۰۰ (۱)

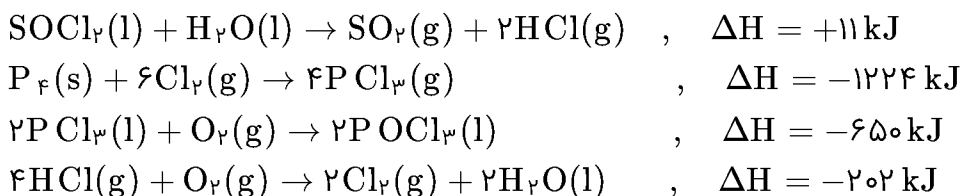
۲۶۰ (۲)

۳۰۰ (۳)

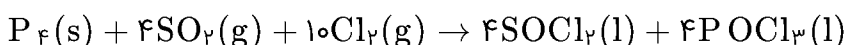
۳۶۰ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

باتوجه به واکنش‌های زیر:



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



۵۴/۱ (۲)

۵۲/۸ (۱)

۶۴/۲ (۴)

۶۲/۴ (۳)

کنکور سراسری علوم تجربی 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

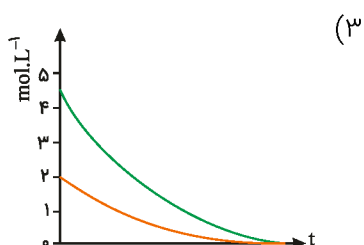
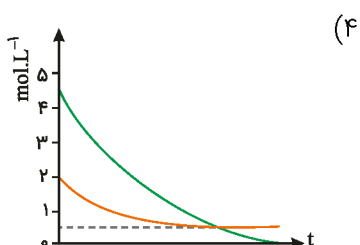
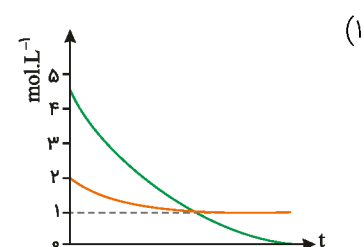
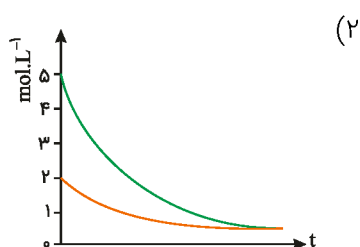
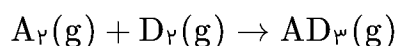
(۱) ۱/۶۴

(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 $4/2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ ، $0/9$ 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 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

(۲) ۱۸

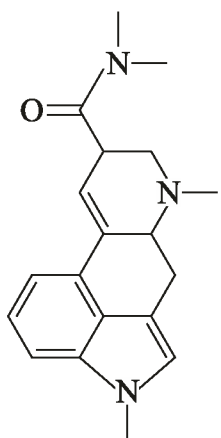
(۱) ۱۷

(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 الکترون‌های 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
$[\text{CH}_4] \text{mol.L}^{-1}$	۰/۱۰۰	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۴۱	۰/۰۶۲۱	۰/۰۵۴۹	۰/۰۴۳۰	۰/۰۲۱۰	۰/۰۱۷۰

(۲) ۰/۲۴۳

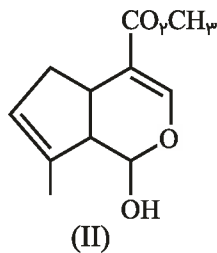
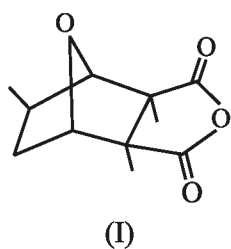
(۱) ۰/۲۳۴

(۴) ۲/۴۳

(۳) ۲/۳۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

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



(۱) ترکیب (II) دارای گروه کتونی است.

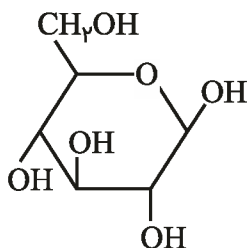
(۲) شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است.

(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

کدام مطلب زیر، دربارهٔ ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟



(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 هگزان است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

اگر در دمای معین، در واکنش فرضی: $AB_2(g) \rightarrow A(g) + B_2(g)$ ، هر نیم ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیهٔ واکنش‌دهنده مصرف شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند، در لحظه‌ای که ۵۰ درصد مادهٔ اولیه مصرف شده باشد، تفاوت زمان این دو روند، چند دقیقه است و با کاربرد کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش، چندبرابر می‌شود؟

(۲) ۱۲۵ ، ۶

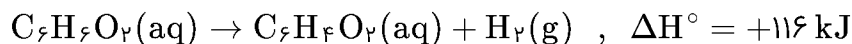
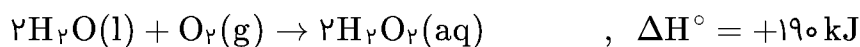
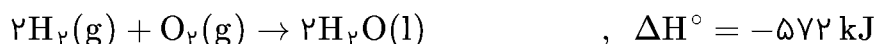
(۱) ۱۲۵ ، ۵

(۴) ۱۵۰ ، ۶

(۳) ۱۵۰ ، ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

باتوجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH° واکنش: $C_6H_6O_2(aq) + H_2O_2(aq) \rightarrow C_6H_4O_2(aq) + 2H_2O(l)$ ، 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، $C = 12$, $O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۲) ۲۵۴ ، ۴۵/۳

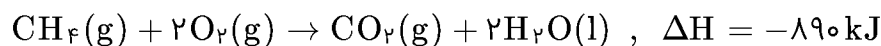
(۱) ۲۵۴ ، ۴۲/۸

(۴) ۲۶۵ ، ۶۲/۸

(۳) ۲۶۵ ، ۵۸/۳

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

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.

(۲) ۲

(۱) ۱

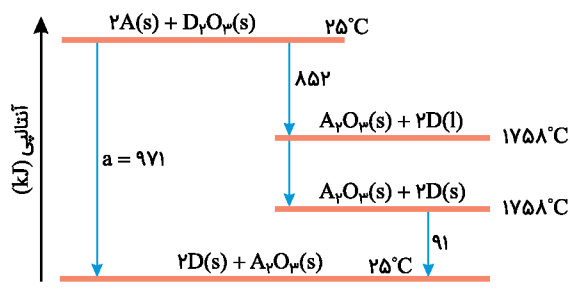
(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- واکنش اکسایش عنصر A، آسان تر از واکنش اکسایش عنصر D انجام می شود.
- مقدار a، برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D، برابر $14 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.
- می توان با صرف $458/5 \text{ kJ}$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D، تهیه کرد.
- با بررسی این نمودار، می توان دریافت که واکنش پذیری عنصر A از عنصر D بیشتر است.



۱ (۱)

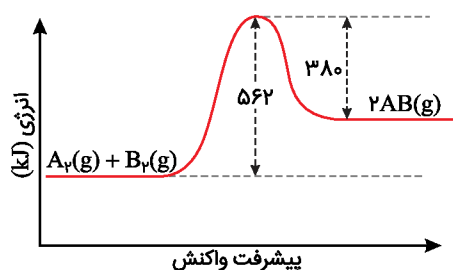
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به نمودار "انرژی- پیشرفت واکنش" زیر، آنتالپی پیوند بین اتم های A و B، برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند بین اتم ها در مولکول های A_2 و B_2 به ترتیب برابر ۹۴۰ و ۴۹۲ کیلوژول بر مول می باشد)



۶۲۵ (۱)

۵۶۲ (۲)

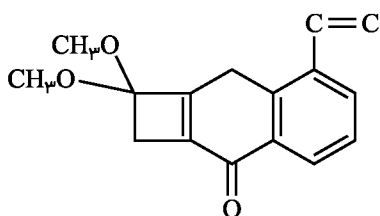
۱۲۵۰ (۳)

۱۱۲۴ (۴)

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؟ ($H = 1, C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه بنزنی است.
- شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است.
- اگر در آن اتم های هیدروژن جایگزین گروه های متیل شود، کاهش جرم مولی آن برابر جرم مولی اتن می شود.
- نسبت شمار اتم های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم های 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؟ ($\text{Cu} = 64$, $\text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

- 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 $10^{-3} \times 2/75$ 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

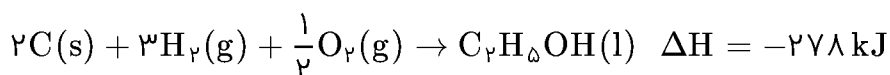
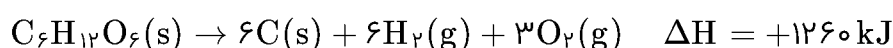
(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

باتوجه به واکنش های گرمایشی زیر:



ΔH واکنش $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می شود؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۵۰ ، -۸۴

(۲) ۵۴۰ ، -۸۴

(۳) ۴۵۰ ، -۹۲

(۴) ۵۴۰ ، -۹۲

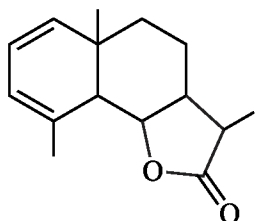
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

- 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

- 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 ۳/۵ است.



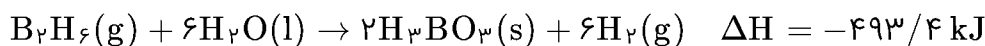
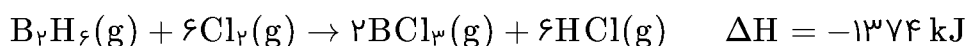
- (۱) الف - ب
(۲) الف - ت
(۳) ب - پ
(۴) پ - ت

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور 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 20°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



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؟

(۲) $0/36, -113/5$

(۱) $0/40, -113/5$

(۴) $0/36, -126/5$

(۳) $0/40, -126/5$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانوئیک اسید، برابر +۴ 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.

(۲) ۲

(۱) ۱

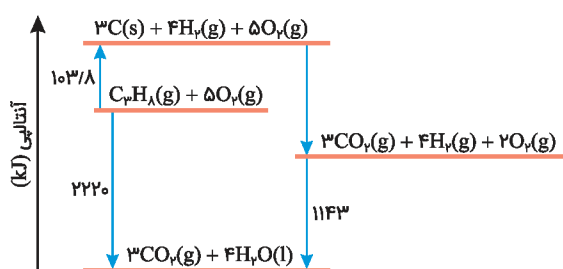
(۴) ۴

(۳) ۳

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

باتوجه به نمودار داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر 1143 kJ است.
- انرژی آزادشده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2 ، برابر $393/6 \text{ kJ}$ است.
- انرژی آزادشده از سوختن یک مول پروپان در دمای 120°C و فشار ۱ اتمسفر، برابر 2220 kJ است.
- این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه‌مرحله‌ای 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

اگر با وارد کردن یک تیغه روی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱/۲۵ مولار مس (II) سولفات، پس از ۵۰ 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، $\text{Cu} = ۶۴$, $\text{Zn} = ۶۵ : \text{g.mol}^{-1}$) (با اندکی تغییر)

- (۱) ۰/۲۵ ، ۰/۰۵
(۲) ۰/۲۵ ، ۰/۰۲۵
(۳) ۱۶/۲۵ ، ۰/۰۲۵
(۴) ۱۶/۲۵ ، ۰/۰۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش $۲\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow ۴\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه این داده‌ها، کدام مورد از مطالب زیر درست می‌باشد؟

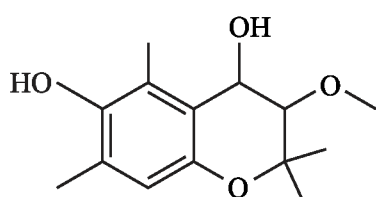
زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[\text{N}_2\text{O}_5] (\text{mol.L}^{-1})$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

- (الف) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر $۷/۵ \times ۱۰^{-۴} \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ است.
(ب) سرعت متوسط تشکیل $\text{NO}_2(\text{g})$ در بازه زمانی آزمایش، برابر $۰/۰۰۴ \text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.
(پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $\text{O}_2(\text{g})$ ممکن است به $۰/۰۷۵ \text{mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$ برسد.
(ت) سرعت متوسط مصرف $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ 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

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

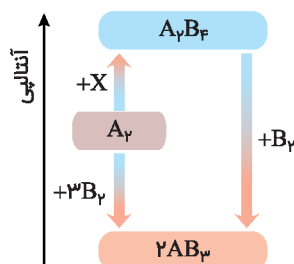
درباره نمودار "غلظت- زمان" واکنش: $A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g)$ ، که با مول‌های برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟

- (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 AB_3 و A_2B_4 مخالف یکدیگر است.
- مولکول A_2B_4 از AB_3 پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد.



(۱) ۲

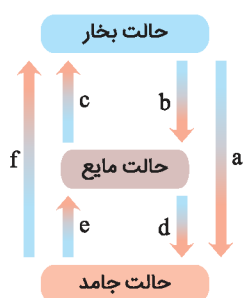
(۲) ۳

(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, c, b و e

(۲) b, d, f, c و a

(۳) e, a, f, d و c

(۴) b, d, f, a و c

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)

(۱) ۶۰۷/۵

(۲) ۶۷۰/۵

(۳) ۱۲۱۵

(۴) ۱۲۵۱

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

- پایداری - واکنش‌پذیری - گشتاور دوقطبی

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

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؟

(۱) ۳۰

(۲) ۲۵

(۳) ۴۰

(۴) ۵۵

کنکور سراسری علوم تجربی داخل 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؟ ($H = 1$ ، $C = 12$ ، $O = 16$: g.mol^{-1})

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

- برای تبخیر ۵/۰ 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.

(۱) ۱

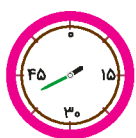
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

باتوجه به شکل زیر، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین در یک ظرف در بسته ۲/۵ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره ارزش ۰/۵ 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 $1/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ می‌رسد.

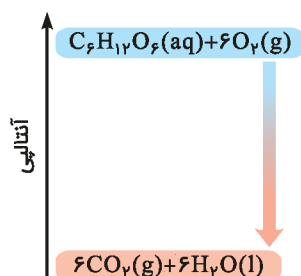
(۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فرآورده، در طول انجام واکنش، برابر است.

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

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 هم‌دا شدن شیر با دمای 60°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

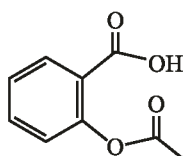
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

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



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

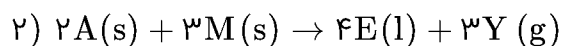
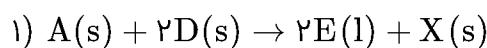
(۲) اگر حلقه آروماتیک در مولکول آن به حلقه سیکلوهگزان تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن آن، ۴ واحد افزایش می‌یابد.

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

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

دربارهٔ نمودار "مول- زمان" دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش‌دهندهٔ 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.

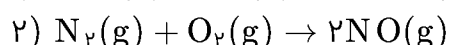
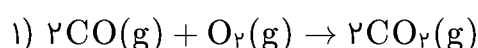
۲) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.

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 نقطهٔ تقاطع دارند.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

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



(۱) -۷۹۱

(۲) -۲۹۷

(۳) +۷۹۱

(۴) +۲۹۷

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱