

۱- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- (۱) سرعت تولید یا مصرف مواد گازی شرکت کننده در واکنش را می توان با اندازه گیری تغییر فشار آنها اندازه گیری کرد.
- (۲) مالتوز، قندی است که در جوانه گندم یافت شده و در هر مولکول آن نیز ۴۶ پیوند اشتراکی بین اتمها وجود دارد.
- (۳) پوست میوه ها و خشکبار، فقط با جلوگیری از ورود نور به داخل این مواد، زمان ماندگاری آنها را افزایش می دهد.
- (۴) لیکوپن، یکی از بازدارنده های آلی است که از اتم های هیدروژن و کربن ساخته شده و در هندوانه وجود دارد.

۲- جدول مقابل را در نظر بگیرید:

پیوند	آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})
O-H	۴۶۳
C-H	۴۱۵
C≡O	۹۰۸/۹
C=O	۷۹۹
O=O	۴۹۵

با انجام شدن واکنش $۲\text{CH}_4(g) + ۳\text{O}_2(g) \rightarrow ۲\text{CO}(g) + ۴\text{H}_2\text{O}(g)$ ، در طول هر دقیقه ۸۹/۶ کیلوژول گرما آزاد می شود. با مصرف ۳۳/۶ لیتر گاز متان در این واکنش در شرایط استاندارد، چند کیلوژول گرما مبادله شده و سرعت متوسط تولید گاز کربن مونوکسید در این واکنش برابر با چند mol.h^{-1} است؟

$$(۲) \quad ۱۲_۵۳۷/۶$$

$$(۱) \quad ۱۵_۵۳۷/۶$$

$$(۴) \quad ۱۲_۱۰۷۵/۲$$

$$(۳) \quad ۱۵_۱۰۷۵/۲$$

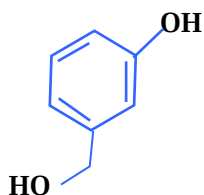
۳- کدام یک از این مطالب داده شده نادرست است؟

(۱) شمار پیوندهای اشتراکی موجود در بنزوئیک اسید، یک واحد بیشتر از شمار پیوندهای اشتراکی در بنزالدهید است.

(۲) با ریختن یک اسید آلی مثل استیک اسید روی محلول پتاسیم پرمنگنات، رنگ محلول در نهایت از بین می رود.

(۳) سرعت تولید بخار آب در واکنش سوختن ترکیب مقابل، ۱/۷۵ برابر سرعت تولید گاز کربن دی اکسید است.

(۴) برای تولید غذا در حجم انبوه، به فعالیت های صنعتی که در مجموع صنایع غذایی نامیده می شوند، نیاز است.



۴- واکنش تولید ۰/۵ مول آمونیاک از عناصر سازنده ی آن در کدام یک از شرایط زیر با سرعت بیشتری انجام می شود؟

(۱) در دمای ۸۰°C در یک ظرف ۵ لیتری در حضور پودر آهن (۲) در دمای ۲۰°C در یک ظرف ۱ لیتری در غیاب پودر آهن

(۳) در دمای ۲۰°C در یک ظرف ۵ لیتری در غیاب پودر آهن (۴) در دمای ۸۰°C در یک ظرف ۱ لیتری در حضور پودر آهن

۵- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

- (۱) شیر و فراورده های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و کلسیم مورد نیاز بدن به شمار می روند.
- (۲) انرژی پتانسیل یک نمونه از ماده، ناشی از نیروهای نگه دارنده ی میان ذره های سازنده ی آن ماده است.
- (۳) در معادله ی موازنه شده ی واکنش سوختن گلوکز، مجموع ضرایب فراورده ها دو برابر واکنش دهنده ها است.
- (۴) میانگین تندی حرکت مولکول ها در یک ظرف آب با دمای 10°C و یک استخر آب با همین دما، برابر است.

۶- چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) با انداختن یک قطعه فلز گداخته درون یک استخر آب، پس از مدتی انرژی گرمایی فلز و استخر آب باهم برابر می شود.
- (ب) دمای یک نمونه آب جوش در مقیاس استفاده شده در SI، بیش از ۴ برابر دمای آن در مقیاس سلسیوس است.
- (پ) با دادن انرژی برابر به جرم های مساوی از آب و روغن زیتون، دمای آب به مقدار بیشتری افزایش می یابد.
- (ت) روغن، دارای حالت فیزیکی مایع بوده و مولکول های آن در مقایسه با چربی، واکنش پذیری بیشتری دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷- اگر برای تبدیل هر مول آمونیاک، کربن دی اکسید و اوره به اتم های مجزا به ترتیب به 1173 ، 1600 و 2974 کیلوژول انرژی نیاز باشد، میانگین آنتالپی پیوند $C - N$ برابر با چند کیلوژول بر مول می شود؟

۳۸۰ (۴)

۳۰۵ (۳)

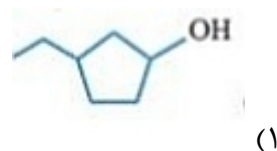
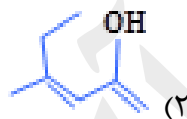
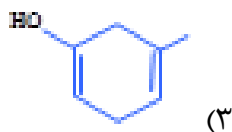
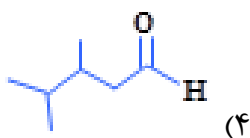
۳۴۵ (۲)

۳۳۰ (۱)

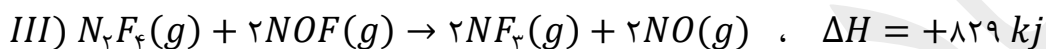
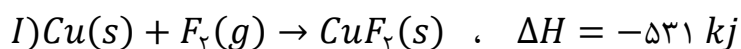
۸- کدام یک از عبارتهای داده شده درست است؟

- (۱) در واکنش سوختن یک گرم متان، در مقایسه با سوختن یک گرم گاز اتان، گرمای کمتری آزاد می شود.
- (۲) شیمی دان ها مقدار ΔH هر واکنش را هم ارز با مقدار گرمایی می دانند که در دمای ثابت با محیط دادوستد می شود.
- (۳) استفاده از گرماسنج های لیوانی، یکی از روش های غیرمستقیم تعیین مقدار آنتالپی یک واکنش شیمیایی است.
- (۴) یخچال صحرایی از دو ظرف ساخته شده از خاک رس، مقداری شن خیس و درپوشی پارچه ای ساخته شده است.

۹- یک نمونه از مولکول‌های ترکیب آلدهیدی که در بادام وجود دارد را با مقدار کافی گاز هیدروژن وارد واکنش می‌کنیم. ترکیب حاصل از این واکنش، نسبت به کدام یک از مولکول‌های زیر ایزومر است؟



۱۰- واکنش‌های مقابل را در نظر بگیرید:



با توجه به معادله واکنش‌های داده شده، به ازای تولید یک نمونه به جرم ۲۰۸ گرم از گاز N_2F_4 در شرایط استاندارد طی واکنش شیمیایی $2NF_3(g) + Cu(s) \rightarrow N_2F_4(g) + CuF_2(s)$ چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($N = 14$ و $F = 19$ $g \cdot mol^{-1}$)

۲۷۲۰ (۴)

۲۰۹۲ (۳)

۱۳۶۰ (۲)

۱۰۴۶ (۱)

۱۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) یک نمونه از اتانول، بی‌رنگ بوده و در مقایسه با گاز اتان آنتالپی سوختن کمتری دارد.

(ب) با سوزاندن هر مول گاز پروپین در شرایط استاندارد، ۵ مول فراورده گازی تولید می‌شود.

(پ) ظرفیت گرمایی هر نمونه از ماده را در دما و فشار اتاق، با واحد ژول بر گرم بر کلوین بیان می‌کنند.

(ت) با انجام شدن واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ ، پایداری مواد موجود در سامانه واکنش افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

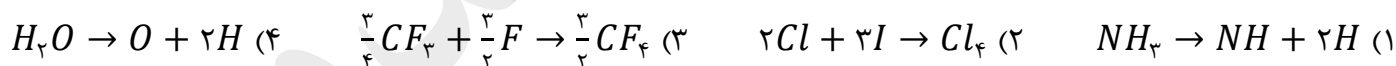
- (۱) الماس، نوعی جامد کووالانسی بوده و در مقایسه با گرافیت، چگالی بیشتر و آنتالپی سوختن منفی تری دارد.
- (۲) برای توصیف همه‌ی پیوندهای موجود در ساختار متانول، باید از عبارت «میانگین آنتالپی پیوند» استفاده کنیم.
- (۳) ۲-هپتانول، دارای گروه عاملی کربونیل بوده و شمار اتم‌های هیدروژن در آن، ۲ برابر گاز پروپن است.
- (۴) انجام یک واکنش شیمیایی نشان از تغییر در شیوه‌ی اتصال اتم‌ها داشته و به تغییر در ساختار و خواص مواد منجر می‌شود.

۱۳- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

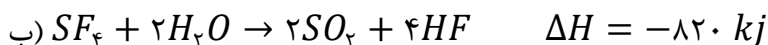
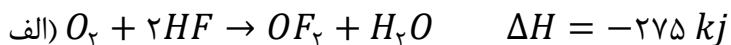
- (۱) ذرات سازنده ماده با یکدیگر برهم‌کنش دارند و افزون بر انرژی جنبشی، دارای انرژی پتانسیل هم هستند.
- (۲) برای توصیف یک نمونه ماده باید دما، فشار و مقدار آن نمونه ماده مشخص شود.
- (۳) مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل تک‌تک ذرات سازنده یک ماده، هم‌ارز با محتوای انرژی یا آنتالپی آن ماده است.
- (۴) تغییر آنتالپی هر سامانه، هم‌ارز با مقدار گرمایی که آن سامانه در حجم ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند و آن را با نماد Q_P نشان می‌دهند.

پیوند	N-H	C-F	O-H	C-I
میانگین آنتالپی پیوند kJ.mol^{-1}	۳۹۱	۴۷۲	۴۶۳	۲۴۰

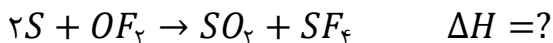
۱۴- با توجه به جدول زیر، اندازه ΔH کدام واکنش، کوچکتر است؟



۱۵- باتوجه به واکنش های زیر:



هنگامی که ۴۸ گرم گوگرد (S(s)) با مقدار کافی $OF_2(g)$ واکنش دهد کیلوژول گرما می شود.



(۴) ۵۷۷/۵، آزاد

(۳) ۵۷۷/۵، جذب

(۲) ۷۷۰، آزاد

(۱) ۷۷۰، جذب

۱۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) بوی غذای گرم آسان تر از غذای سرد به مشام می رسد.

ب) دما معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده یک ماده است.

پ) در یخ مولکول های H_2O در فواصل نزدیک و بصورت کاملاً منظم در کنار هم قرار گرفته اند و ذره های H_2O جنبش های منظمی در جای خود دارند.

ت) یکای رایج دما درجه سلسیوس ($^{\circ}C$) درحالی که یکای دما در SI کلوین (K) است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۷- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) ارزش سوختن چربی ها بیشتر از کربوهیدرات است.

ب) گازی که بخش عمده گاز شهری را تشکیل می دهد بیشترین آنتالپی سوختن را در میان آلکان های راست زنجیر دارد.

پ) همه واکنش های سوختن گرماده است.

ت) آنتالپی سوختن یک ماده هم ارز با آنتالپی واکنشی می دانند که در آن یک گرم از ماده در اکسیژن کافی بسوزد.

(۴) ب - ت

(۳) ب - پ - ت

(۲) الف - ب - ت

(۱) الف - ب

۱۸- چه تعدادی از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) گرمای مبادله‌شده در واکنش $CH_4(g) \rightarrow C(s) + 4H(g)$ ، معادل چهار برابر میانگین آنتالپی پیوند $C - H$ است.

ب) برای تعیین ΔH واکنش‌هایی که تأمین شرایط بهینه برای انجام آن‌ها بسیار دشوار است می‌توان از روش‌های تقریبی مانند قانون هس استفاده کرد.

پ) ارزش سوختی اتانول کم‌تر از ارزش سوختی اتان است.

ت) تهیه آمونیاک به روش هابر یک واکنش دومرحله‌ای است که به‌ازای هر مول N_2 ، در مرحله اول، یک مول و در مرحله دوم، دو مول H_2 مصرف می‌شود.

۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۹- یک لیتر از کدام هیدروکربن زیر بر اثر سوختن در اکسیژن کافی، گرمای کم‌تری تولید می‌کند؟

۱) اتیلن ۲) استیلن ۳) اتان ۴) متان

۲۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

۱) به کمک گرماسنج‌ها می‌توان گرمای واکنش‌ها را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین کرد.

۲) خواص شیمیایی ایزومرها برخلاف خواص فیزیکی آن‌ها، یکسان است.

۳) H_2O_2 ماده‌ای است که با نام علمی آب اکسیژنه به فروش می‌رسد.

۴) ارزش سوختی یک گرم چربی بیشتر از مجموع ارزش سوختی یک گرم پروتئین و یک گرم کربوهیدرات است.

۲۱- از واکنش $8/4$ گرم گاز کربن مونوکسید با مقداری کافی بخار آب، گازهای کربن دی‌اکسید و هیدروژن به همراه $12/3$ کیلوژول

گرما تولید می‌شود. تفاوت آنتالپی پیوندهای $C = O$ و $H - H$ چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای $O - H$ و

$C = O$ به ترتیب برابر 463 و 799 کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود، $(C=12, O=16, H=1: g.mol^{-1})$

۳۸۳ (۱) ۵۱۲ (۲) ۶۳۱ (۳) ۴۹۵ (۴)

۲۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

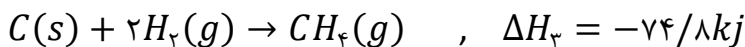
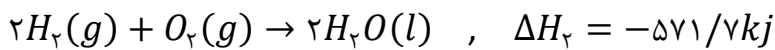
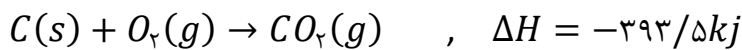
(۱) نخستین عضو خانواده کتون‌ها در مقایسه با نخستین عضو خانواده آلدهیدها، دو اتم کربن بیشتر دارد.

(۲) برای آنتالپی پیوندهای $H-F$ ، $C \equiv O$ و $Cl-Cl$ به کار بردن عبارت «میانگین آنتالپی پیوند» مناسب نیست.

(۳) ارزش سوختی بادام بیشتر از پنیر و ارزش سوختی شیر است.

(۴) متان از تجزیه باکتری‌های بی‌هوازی به وسیله گیاهان در زیر آب تولید می‌شود.

۲۳- با استفاده از اطلاعات زیر، آنتالپی سوختن متان چند کیلوژول بر مول است؟ (واکنش در دمای اتاق انجام می‌شود).



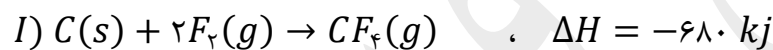
(۴) +۱۰۴۰

(۳) -۱۰۴۰

(۲) +۸۹۰/۴

(۱) -۸۹۰/۴

۲۴- با توجه به واکنش‌های زیر، به ازای مصرف ۳/۵ گرم $C_2H_4(g)$ در واکنش $C_2H_4(g) + 6F_2(g) \rightarrow 2CF_4(g)$ گرمای واکنش چند کیلوژول است؟ ($C=12$ ، $H=1$: g.mol^{-1})



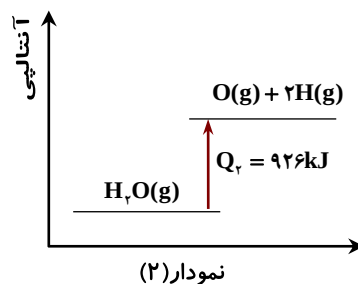
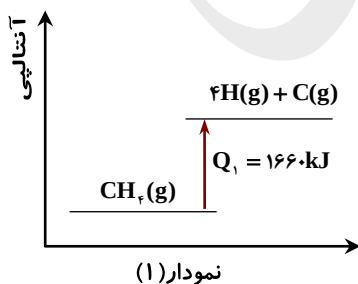
(۴) +۳۱۰/۷۵

(۳) -۲۴۸۶

(۲) -۳۱۰/۷۵

(۱) +۲۴۸۶

۲۵- آنتالپی سوختن متان برابر (۸۹۰-) کیلوژول بر مول است. باتوجه به نمودارهای زیر، اندازه‌ی اختلاف آنتالپی پیوند $C=O$ و $O=O$ چند کیلوژول بر مول است؟



(۲) ۳۴۹

(۱) ۵۹۰

(۴) ۶۹۸

(۳) ۲۱۰

۲۶- اگر در واکنش تجزیه $2N_2O_5(g) \rightarrow 2NO_2(g) + O_2(g)$ که در ظرفی سر بسته در حال انجام است. در مدت ۱۰ ثانیه، ۴ مول ماده اولیه تجزیه شده و سرعت متوسط تجزیه آن برابر $2/4 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، حجم ظرف چند لیتر است؟

۱۲/۵ (۴)

۱۰ (۳)

۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۲۷- تعداد مول ماده A در واکنش $2A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ به صورت جدول زیر با زمان تغییر می کند. اگر سرعت متوسط مصرف A در فاصله زمانی داده شده برابر ۷/۸ مول بر دقیقه باشد، سرعت متوسط تولید گاز B در ۵ ثانیه سوم برابر چند mol.s^{-1} است؟

زمان (s)	۰	۵	۱۰	۱۵
A (مول)	۶/۷۵	۵/۷۵	۵/۲۵	x

۰/۳۳ (۴)

۰/۱۸ (۳)

۰/۰۴۵ (۲)

۰/۰۹ (۱)

۲۸- معادله واکنش بین سه ماده A، B و C، به صورت $2A \rightarrow B + 3C$ است. در ۲ دقیقه اول و دوم بعد از آغاز واکنش، تغییر تعداد مول A به ترتیب ۱۶ و ۱۰ مول و در ۲ دقیقه سوم و چهارم، تغییر تعداد مول B به ترتیب ۴ و ۳ مول است. سرعت متوسط تولید ماده C در ۸ دقیقه ابتدایی واکنش، بر حسب مول بر ثانیه کدام است؟

۰/۵ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۰/۱۲۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۲۹- اگر در واکنش: $8HNO_3(aq) + 3Cu(s) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO_2(g) + 4H_2O(l)$ پس از ۱۰ ثانیه، مقدار ۵/۲۴ گرم نیتریک اسید مصرف شود، سرعت متوسط تشکیل مس (II) نترات، چند مول بر دقیقه است؟ (H=۱, N=۱۴, O=۱۶: g.mol^{-1}) (تجربی خارج از کشور-۸۹)

۱/۴۸ (۴)

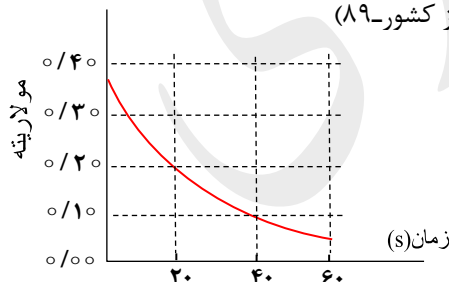
۱/۱۸ (۳)

۰/۴۸ (۲)

۰/۱۸ (۱)

۳۰- نمودار تغییر غلظت یک ماده نسبت به زمان در یک واکنش به صورت روبه رو است. سرعت متوسط این ماده در زمان

مشخص شده، بر حسب $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ به کدام عدد نزدیک تر است؟ (تجربی خارج از کشور-۸۹)



۰/۳۰ (۲)

۰/۲۲ (۱)

۰/۳۷ (۴)

۰/۳۵ (۳)

۳۱- واکنش موازنه نشده‌ای مقابل را در نظر بگیرید:

$$CH_4(g) + NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow HCN(g) + H_2O(g)$$

اگر سرعت متوسط مصرف گاز متان در واکنش مورد نظر برابر با $0.4 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، سرعت متوسط تولید بخار آب در این فرآیند برابر چند گرم بر دقیقه می‌شود؟ ($O=16, H=1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۴۸/۶ (۴)

۶۴/۸ (۳)

۹۷/۲ (۲)

۱۲۹/۶ (۱)

۳۲- چه تعداد از مطالب داده شده درست هستند؟

(آ) شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی، از جمله مواردی است که در علم ترمودینامیک بررسی می‌شوند.

(ب) در شرایط یکسان، فلز استرانسیم در مقایسه با فلز روبیدیم با سرعت بیشتری با آب سرد واکنش می‌دهد.

(پ) واکنش میان محلول‌های سدیم کلرید و نقره‌نیتрат، در مقایسه با فرایند انفجار سرعت کمتری دارد.

(ت) رادیکال‌ها سطح انرژی بسیار بالایی داشته و گازهای NO_2 ، CO و NO نمونه‌هایی از آن‌ها هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

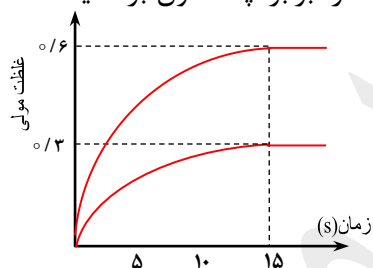
۲ (۲)

۱ (۱)

۳۳- نمودار مقابل، روند تغییر غلظت فراورده‌ها در واکنش تجزیه گاز SO_3 به گازهای SO_2 و O_2 را نشان می‌دهد. اگر حجم

ظرف واکنش برابر ۵ لیتر باشد، سرعت متوسط انجام‌شدن این واکنش از لحظه $t=0$ تا انتهای کار، برابر چند مول بر دقیقه

است؟



۱۲ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

۳۴- کدام یک از عبارت‌های داده‌شده درست هستند؟

(۱) منابعی که برای تولید غذا از آغاز کار تا سر سفره مصرف می‌شوند، جزو ردپاهای آشکار ایجادشده در صنایع غذایی هستند.

(۲) در واکنش میان یک قطعه کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک‌اسید، سرعت واکنش با گذشت زمان کاهش پیدا می‌کند.

(۳) محلول آب‌اکسیژنه، در دمای اتاق و بدون نیاز به حضور کاتالیزگر، به آرامی تجزیه شده و گاز H_2 را تولید می‌کند.

(۴) با گرفتن شعله‌ی آتش بر روی مقداری از گرد آهن موجود در یک کپسول چینی، آهن شروع به سوختن می‌کند.

۳۵- اگر آنتالپی سوختن متان برابر با ۸۸۸ کیلوژول بر مول باشد، با انرژی حاصل از سوزاندن ۰/۵ مول متان، دمای چند کیلوگرم الکل را می‌توان به اندازه‌ی 50°C افزایش داد؟ (گرمای ویژه‌ی الکل برابر با $2/4\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ است.)

۳/۷ (۴)

۷/۴ (۳)

۳۷ (۲)

۷۴ (۱)

۳۶- کدام یک از عبارت‌های داده‌شده درست است؟

(۱) برای شکستن یک مول پیوند $Cl - Cl$ ، نسبت به یک مول پیوند $H - Cl$ ، انرژی بیشتری نیاز است.

(۲) ΔH واکنش تبدیل گاز CO_2 و آب به گلوکز، همانند فرایند چگالش گاز CO_2 ، بزرگ‌تر از صفر است.

(۳) در ساختار ترکیب مولکولی مقابل، ۲ جفت الکترون ناپیوندی و ۲۱ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(۴) مقدار آنتالپی سوختن دومین عضو از خانواده آلکان‌ها، مثبت‌تر از آنتالپی سوختن گاز پروپن است.

۳۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) جلوگیری از التهاب، خاصیتی از ادویه‌ها است که عمدتاً از مواد آلی موجود در آن‌ها منشأ می‌گیرد.

(۲) در ساختار گروه عاملی کتونی، یک اتم کربن توسط ۴ پیوند به اتم‌های ۳ عنصر متفاوت متصل شده است.

(۳) مقدار تغییر آنتالپی واکنش تبدیل گاز هیدرازین به گاز آمونیاک را به طور مسقیم می‌توان اندازه‌گیری کرد.

(۴) گاز مرداب، نوعی هیدروکربن بوده و بر اثر تجزیه گیاهان توسط باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

۳۸- بر اثر سوختن هیدرازین، بخار آب و گاز نیتروژن تولید می‌شود. اگر تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده در واکنش سوختن

مقداری هیدرازین برابر با ۱ گرم بوده و طی این واکنش ۴۲ کیلوژول گرما آزاد شده باشد، تغییر آنتالپی واکنش موازنه شده‌ی

سوختن هیدرازین برابر با چند کیلوژول می‌شود؟ ($O=16$, $N=14$, $H=1$: g.mol^{-1})

-۶۷۲ (۴)

-۵۰۴ (۳)

-۳۳۶ (۲)

-۱۶۸ (۱)

۳۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) سوخت‌های سبز از پسماندهای گیاهی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شوند.
- (۲) ساده‌ترین عضو از خانواده‌ی اترها، همانند مولکول کربن‌مونوکسید، دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.
- (۳) هیدروژن پراکسید با آب پیوند هیدروژنی برقرار کرده و آن را می‌توان از واکنش بین گازهای O_2 و H_2 تهیه کرد.
- (۴) مقدار اضافی از مواد و انرژی دریافتی از مواد غذایی عمدتاً به شکل چربی در بدن ذخیره شده و باعث چاقی می‌شود.

۴۰- کدام یک از عبارت‌های داده‌شده نادرست است؟

- (۱) واکنش سوخت و ساز بستنی در بدن انسان، همانند فرایند هم‌دما شدن چای گرم با بدن، یک فرایند گرماده است.
- (۲) پس از انداختن یک قطره جوهر در دو نمونه از آب‌های سرد و گرم، قطره‌ی جوهر در آب سرد سریع‌تر پخش می‌شود.
- (۳) با ذوب یخ، فاصله میان مولکول‌های H_2O در این ماده کاهش یافته و میزان جنب و جوش این مولکول‌ها بیشتر می‌شود.
- (۴) گاز هیدروژن کلرید از مولکول‌های دواتمی ناجورهسته ساخته شده و واکنش تولید آن از عناصر سازنده‌اش گرماده است.

۴۱- آنتالپی سوختن عضوی از خانواده آلکان‌ها که در ساختار هر مولکول خود ۷ پیوند $C - C$ دارد، برابر با $5494/8$ کیلوژول بر مول است. بر اثر سوزاندن یک نمونه‌ی ۱۲۵ گرمی با خلوص ۵۷٪ از این ماده، چند کیلوژول گرما آزاد شده و طی این فرایند، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد مصرف می‌شود؟ ($C=12, H=1 : g. mol^{-1}$)

- (۱) $350 - 3434/25$ (۲) $175 - 3434/25$ (۳) $350 - 4343/25$ (۴) $175 - 4343/25$

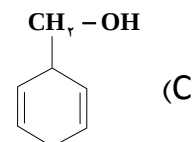
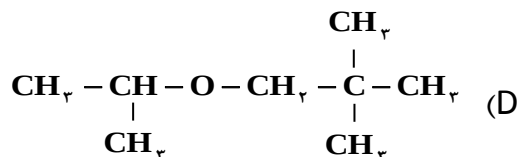
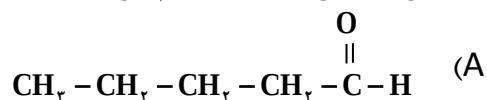
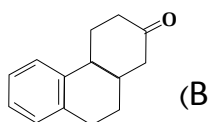
۴۲- کدام گزینه، جاهای خالی موجود در جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

مقدار آنتالپی پیوند از آنتالپی پیوند در شرایط یکسان است.

- (۱) $(N - H)$ ، $(O - H)$ کوچکتر
- (۲) $(C \equiv C)$ ، $(N \equiv N)$ بزرگتر
- (۳) $(Cl - Cl)$ ، $(H - Cl)$ بزرگتر
- (۴) $(C = O)$ ، $(C = C)$ کوچکتر

۴۳- گروه عاملی به کار رفته در ساختار هر کدام از مولکول‌های A تا D به ترتیب از راست به چپ با گروه عاملی موجود در

ساختار همه ترکیب‌های کدام گزینه کاملاً مشابه است؟



(۲) دارچین - میخک - گشنیز - رازیانه

(۱) بادام - زردچوبه - رازیانه - گشنیز

(۴) زردچوبه - دارچین - گشنیز - رازیانه

(۳) بادام - دارچین - میخک - گشنیز

۴۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«هرچه یک آلکان باشد، میزان آن بیشتر است.»

(۱) نیروهای بین مولکولی - ضعیف‌تر - تمایل برای جاری شدن

(۲) تمایل برای تبدیل شدن به حالت گاز - کمتر - چسبندگی

(۳) مقاومت در برابر جاری شدن - ضعیف‌تر - تمایل برای جاری شدن

(۴) میزان فرار بودن - بیشتر - مقاومت در برابر جاری شدن

۴۵- مخلوطی از ۲ فلز کلسیم و منیزیم به جرم ۱۱۲ گرم را در اختیار داریم اگر بر اثر دادن ۳۶۹۶ ژول گرما به این مخلوط دمای

کلسیم به اندازه 30°C و دمای منیزیم به اندازه 70°C افزایش پیدا کند، چند درصد جرمی مخلوط اولیه را کلسیم تشکیل می‌-

دهد؟ $(C_{Ca} = 0.65, C_{Mg} = 1.05 \frac{J}{g \cdot ^\circ C})$

(۴) ۷۵

(۳) ۶۰

(۲) ۴۰

(۱) ۲۵

۴۶- اگر ۲ لیوان یکسان موجود باشد که اولی دارای ۱۰۰ و دومی دارای ۳۰۰ mL آب بوده و هردو در دمای ۲۵°C باشند، چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟

الف) میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در هردو لیوان برابر است.

ب) ظرفیت گرمایی ویژه آب، در هردو لیوان برابر است.

پ) ظرفیت گرمایی آب در لیوان دوم در مقایسه با لیوان اول بیشتر است.

ت) برای رساندن دمای آب در هر یک از دو لیوان به ۲۵°C گرمای برابری لازم است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- با انجام واکنش شیمیایی در یک سامانه مانند مواد با آنتالپی به موادی با آنتالپی تبدیل می‌شوند.

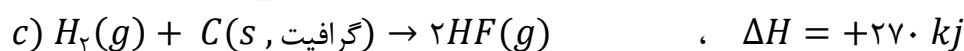
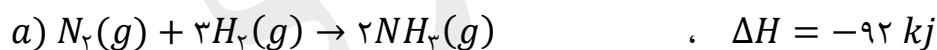
۱) گرماگیر، فتوسنتز، بیشتر، کمتر ۲) گرماگیر، تبدیل الماس به گرافیت، کمتر، بیشتر

۳) گرماده، تجزیه آب اکسیژنه، بیشتر، کمتر ۴) گرماده، تشکیل هیدروژن کلرید از عنصرهای سازنده، کمتر، بیشتر

۴۸- تفاوت شمار ایزومرهای اتری و الکلی ترکیبی با فرمول مولکولی $C_4H_{10}O$ کدام است؟ (منظور از الکلی، ترکیبی است که در ساختار خود گروه عاملی هیدروکسیل دارد.)

۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹- از واکنش گازهای متان و آمونیاک می‌توان دو گاز هیدروژن و هیدروژن سیانید را به دست آورد. آنتالپی این واکنش به‌ازای تولید یک مول گاز هیدروژن چند کیلوژول است؟



۱) +۸۸ ۲) +۸۵ ۳) +۲۶۴ ۴) +۲۵۵

۵۰- گرمای چه تعداد از واکنش‌های زیر را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد؟

- $C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$
- $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$
- $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
- $2C(s, \text{گرافیت}) + O_2(g) \rightarrow 2CO(g)$

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۴

۵۱- اگر نسبت به شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آلهید موجود در بادام و کتون موجود در میخک را به ترتیب با a و b نشان دهیم، تفاوت a و b کدام است؟

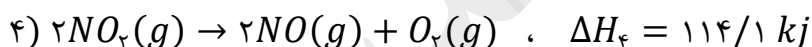
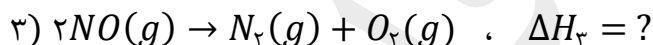
(۴) ۲/۵

(۳) ۲

(۲) ۲/۲۵

(۱) ۱/۷۵

۵۲- با توجه مقادیر گرمای داده شده برای هریک از واکنش‌های زیر، مقدار گرمای واکنش مجهول برحسب کیلوژول کدام است؟



(۴) -۳۶۱

(۳) +۱۸۰/۵

(۲) -۱۸۰/۵

(۱) +۳۶۱

۵۳- اگر آنتالپی واکنش $I_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ با استفاده از داده‌های تجربی برابر با $9/5 \text{ kJ}$ باشد، چند کیلوژول

پیوند	H-H	I-I	H-I
میانگین آنتالپی پیوند kJ.mol^{-1}	۴۳۶	۱۵۱	۲۹۷

خطا بین محاسبه ΔH این واکنش با کمک آنتالپی‌های پیوند و روش تجربی دیده می‌شود؟

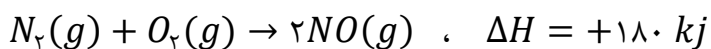
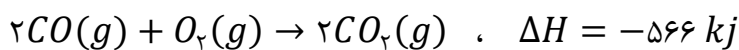
(۴) ۸

(۳) ۱/۵

(۲) ۲/۵

(۱) ۷

۵۴- اگر میانگین آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$ ، $C \equiv O$ و $C = O$ به ترتیب برابر ۹۴۴، ۱۰۷۵ و ۷۹۱/۵ کیلوژول بر مول باشد، میانگین آنتالپی پیوند $N = O$ در نیتروژن مونوکسید در واکنش $CO(g) + NO(g) \rightarrow \frac{1}{2} N_2(g) + \frac{1}{2} CO_2(g)$ به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟



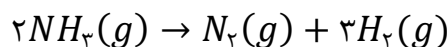
۶۲۷/۲۵ (۴)

۶۰۷ (۳)

۵۹۱/۵ (۲)

۵۸۳ (۱)

۵۵- اگر در ظرفی به حجم ۲ لیتر، مقداری گاز آمونیاک را در شرایط استاندارد ۸۹۶mL حجم دارد، مطابق واکنش زیر تجزیه می‌کنیم. اگر پس از ۱۵ ثانیه مقداری ماده اولیه نصف شود، سرعت تولید گاز نیتروژن در این بازه زمانی چند $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟



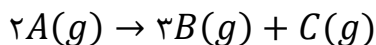
2×10^{-2} (۴)

3×10^{-2} (۳)

4×10^{-2} (۲)

6×10^{-2} (۱)

۵۶- اگر در ظرف سربسته ۴ لیتری، مقدار ۲۰ مول ماده A مطابق واکنش زیر تجزیه شود، پس از گذشت ۳۰ ثانیه، چند مول گاز در ظرف وجود دارد؟ (سرعت متوسط مصرف ماده اولیه در ۳۰ ثانیه نخست واکنش برابر $3 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است.)



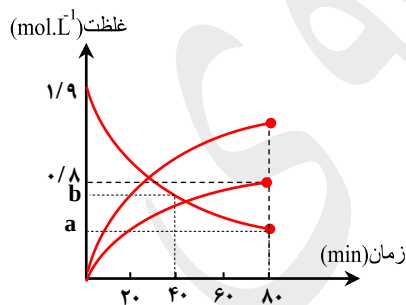
۱۳ (۴)

۱۵ (۳)

۲۶ (۲)

۳۰ (۱)

۵۷- نمودار روبه‌رو، تغییر غلظت گونه‌های موجود در واکنش $2A + B \rightarrow 3C$ را با گذشت زمان، نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام مقدار برای b قابل قبول است؟



۰/۷ (۲)

۰/۳ (۱)

۰/۲۵ (۴)

۱/۱ (۳)

۵۸- اگر در واکنش سوختن کامل اتانول پس از ۵۰ ثانیه، مقدار ۵/۶ لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید در شرایط STP تشکیل شود، سرعت متوسط مصرف اکسیژن در این واکنش چند مول بر دقیقه است؟ (ریاضی سراسری-۸۸)

۰/۴۵ (۴)

۰/۴۲ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۳۲ (۱)

۵۹- اگر در واکنش: $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$ که در یک ظرف ۱۰ لیتری سر بسته انجام می گیرد، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن برابر $0.015 \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$ باشد، چند دقیقه طول می کشد تا $367/5$ گرم پتاسیم کلرات به طور کامل تجزیه شود؟ ($O=16, Cl=35/5, K=39 : g.mol^{-1}$) (ریاضی سراسری-۸۹)

۱۰ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۸ (۱)

۶۰- با توجه به واکنش گازی: $SO_2Cl_2(g) \rightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$ که در یک ظرف سر بسته ۲ لیتری در دمای ثابت با سرعت متوسط $2 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$ بر حسب مصرف SO_2Cl_2 انجام می گیرد، پس از ۱۰ دقیقه، چند مول گاز SO_2 آزاد می شود؟ (ریاضی خارج از کشور-۸۹)

$2/6 \times 10^{-4}$ (۴)

$2/6 \times 10^{-2}$ (۳)

$2/4 \times 10^{-3}$ (۲)

$2/4 \times 10^{-4}$ (۱)