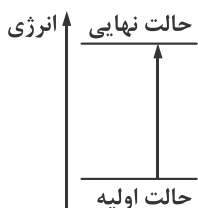


۱- در کدام یک از واکنش‌های زیر، گرمای بیشتری آزاد می‌شود؟



۲- با توجه به شکل زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ (در این فرآیند تغییر دما داریم)



الف) در این فرآیند دمای محیط افزایش می‌یابد.

ب) در این فرآیند نماد «q» در سمت چپ معادله قرار می‌گیرد.

ج) این نمودار می‌تواند مربوط تجزیه آمونیاک به گازهای  $N_2$  و  $H_2$  باشد.

د) در این فرآیند پایداری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

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

۳- از واکنش ۲۷ گرم آلومینیوم با هیدروکلریک اسید، گرمایی آزاد می‌شود که می‌تواند ۳ گرم یخ را به آب با دمای  $30^\circ C$  تبدیل کند، آنتالپی واکنش «A» چند کیلوژول است؟

$$(\Delta H \text{ ذوب یخ} = 6 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, c_{\text{آب}} = 4 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ C}, Al = 27, H = 1, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$



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

۴- کدام عبارت درست است؟

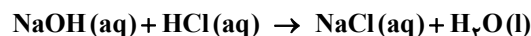
- ۱) تفاوت انرژی پتانسیل وابسته به تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر در واکنش‌ها به شکل کار ظاهر می‌شود.
- ۲) واکنش گازهای  $H_2$  و  $Cl_2$ ، نمونه‌ای از واکنش‌هایی است که سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است.
- ۳) شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی را در هر واکنش هم ارز گرمایی می‌دانند که در حجم ثابت محیط داد و ستد می‌شود.
- ۴) سطح انرژی مولکول از اتم‌های جدا از هم سازنده آن پایین‌تر است.

۵- با توجه به داده‌های جدول زیر  $\Delta H$  واکنش  $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$  برحسب کیلوژول، کدام است؟

$N \equiv N$	$H-H$	$N-H$	پیوند
۲۱۵	۱۱۵	۹۵	انرژی پیوند $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

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

۶- ۵۰ ml محلول سدیم هیدروکسید را با غلظت معین با ۲۵ ml محلول هیدروکلریک اسید  $5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ، در یک گرماسنج در دمای  $25^\circ C$  مخلوط می‌کنیم تا واکنش به‌طور کامل انجام گیرد، اگر طی واکنش انجام شده  $4 \text{ kJ} / 50$  گرما آزاد شود، دمای نهایی سیستم چند درجه سانتی‌گراد خواهد بود؟ (چگالی محلول‌های آغازی و پایانی به تقریب برابر  $1 \text{ g} \cdot mL^{-1}$  و گرمای ویژه محلول‌های آغازی و پایانی به تقریب برابر  $4.2 \text{ J} \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  است.)



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

۷- در اثر سوختن کامل ترکیبی از اتان و اتیلن که شامل ۱۰ مول است،  $12/12$  کیلوژول گرما آزاد می‌شود، درصد حجمی اتان در مخلوط، چند است؟ (گرمای حاصل از سوختن یک مول اتان و اتیلن به ترتیب  $1260 \text{ J}$  و  $1180 \text{ J}$  می‌باشد.)

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

۸- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- الف) ارزش سوختی یک گرم کربوهیدرات با ارزش سوختی یک گرم پروتئین برابر است.
- ب) آنتالپی سوختن یک ماده برابر با آنتالپی واکنشی است که در آن یک گرم ماده در اکسیژن کافی بسوزد.
- ج) گرمای حاصل از سوختن یک گرم متان از یک گرم اتان کمتر است.
- د) به‌کار بردن آنتالپی پیوند برای تعیین  $\Delta H$  تنها در واکنش‌هایی مناسب است که همه مواد شرکت‌کننده در حالت فیزیکی گازی باشند.

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

۹- اگر برای شکستن همه پیوندهای موجود در  $3/6$  گرم آب،  $180 \text{ kJ}$  گرما لازم باشد، میانگین آنتالپی پیوند « $O-H$ » در مولکول آب چند کیلوژول بر مول است؟ ( $O = 16, H = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

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

۱۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر پیرامون ترکیب آلی موجود در بادام نادرست است؟

الف) شمار هیدروژن آن از شمار هیدروژن ترکیب آلی موجود در میخک که باعث ایجاد بو و طعم آن می‌شود ۷ عدد کمتر است.

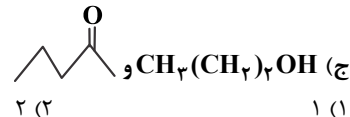
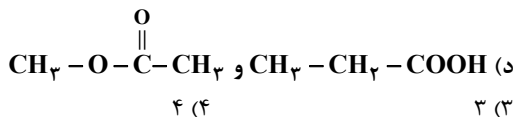
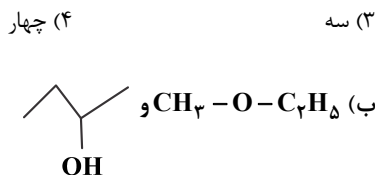
ب) گروه عاملی آن با گروه عاملی زردچوبه مشابه و با گروه عاملی دارچین متفاوت است.  
پ) مانند ترکیب آلی موجود در رازبانه دارای حلقه بنزنی است.

ت) دارای ۱۳ پیوند اشتراکی است.

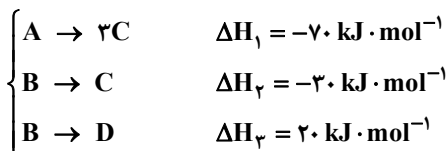
۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱- چه تعداد از ساختارهای زیر، ایزومر هستند؟

الف) ۳- پنتن و سیکلوپنتان



۱۲- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو،  $\Delta H$  واکنش نمادین « $A \rightarrow C + 2D$ » کدام است؟



۱) +۳۰ (۲) -۳۰ (۳) +۱۰ (۴) -۱۰

۱۳- کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) واکنش فلزها با آب، یک واکنش کند است.

ب) حل شدن شیشه در آب، واکنش تند است.

ج) کاغذ بر اثر تجزیه سلولز موجود در آن، با سرعت خیلی کمی می‌پوسد.

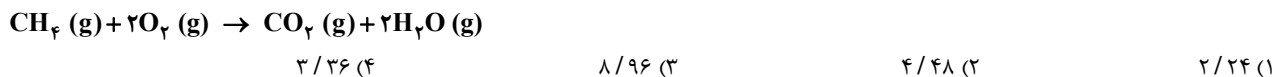
د) گرما همواره از جسم گرم‌تر به جسم سردتر منتقل می‌شود.

۱) ج-ب (۲) الف-ج (۳) ج-د (۴) الف-د

۱۴- اگر میانگین آنتالپی پیوند (C-H) در مولکول متان برابر  $412 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  در نظر گرفته شود،  $\Delta H$  کدام واکنش برابر  $1648 \text{ kJ}$  است؟



۱۵- اگر گرمای سوختن یک مول متان برابر  $850 \text{ kJ}$  باشد، ضمن آزاد شدن  $170$  کیلوژول گرما حین سوختن متان، چند لیتر  $\text{CO}_2$  در شرایط STP تولید می‌شود؟



۱۶- عوامل موثر بر سرعت واکنش در چه تعداد از موارد زیر درست معرفی شده است؟

الف) مقایسه واکنش پتاسیم و سدیم با آب (فعالیت شیمیایی)

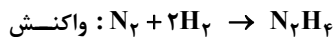
ب) تجزیه هیدروژن پراکسید در دمای اتاق و حضور KI (کاتالیزگر)

ج) سوختن الیاف آهن در ارلن پر از اکسیژن (سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها)

د) دیرتر فاسد شدن گوشت در یخچال (دما)

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- با توجه به جدول داده شده در زیر، هنگام تشکیل  $3/2$  گرم  $\text{N}_2\text{H}_4$ ، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

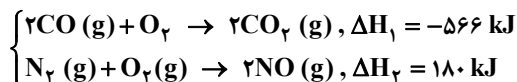


( $N = 14, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

N-N	N≡N	H-H	N-H	پیوند	۱۰/۳ (۱)
۳۵۱	۹۴۵	۴۳۶	۳۹۱	انرژی پیوند ( $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ )	۹/۸ (۲)
					۱۴/۷ (۳)
					۱۶/۶ (۴)

۱۸- با توجه به واکنش‌های زیر، برای تشکیل  $14$  گرم گاز نیتروژن طی واکنش « $2\text{CO} + 2\text{NO} \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$ » چقدر گرما مبادله می‌شود؟

( $N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

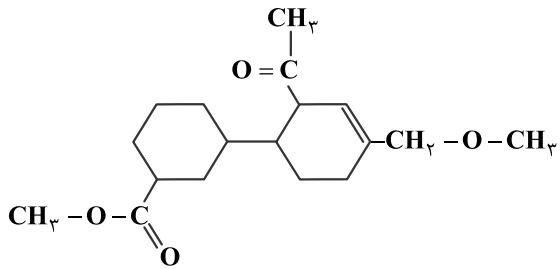


۱) ۷۴۶ (۲) ۳۷۳ (۳) ۳۴۶ (۴) ۵۶۶

۱۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) نقطه جوش الکلها از اترها با همان تعداد کربن کمتر است.
- (۲) قانون هس جزء روشهای غیر مستقیم برای تعیین گرمای واکنش است.
- (۳) از گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری  $\Delta H$  واکنشها استفاده می شود.
- (۴) گرمای واکنشی که بخشی از یک فرآیند زیست شناختی پیچیده باشد را نمی توان به روش مستقیم حساب کرد.

۲۰- گروههای عاملی موجود در ساختار مولکول مقابل کداماند؟



- (۱) کربونیل - آلکنی - اتری
- (۲) هیدروکسیل - آلکنی - آلدهیدی - اتری
- (۳) آلکینی - کربونیل - اتری
- (۴) اتری - کربونیل - آلدهیدی - آلکنی