

۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(الف) فرآیندهایی که وظیفه تنظیم و کنترل دمای بدن را دارند، با آهنگ یکسانی انجام می‌شوند.

(ب) یکاهای SI «دما و گرما»، به ترتیب «درجه سلسیوس و ژول» هستند.

(ج) اسفنج می‌تواند افت قند خون بدن انسان را جبران کند.

(د) امروزه روش‌های سنتی تولید مواد غذایی افزایش یافته‌اند که طی آن‌ها، حجم زیادی از آب شیرین استفاده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

(الف) اگر دمای ماده A از ماده B بیشتر باشد، انرژی گرمایی آن نیز بیشتر است.

(ب) در ساختار مولکول‌های چربی، پیوندهای دوگانه بیشتری نسبت به روغن وجود دارد.

(ج) اگر دمای دو نمونه گاز نیتروژن برابر باشد، میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده این دو نمونه گاز برابر است.

(د) ظرفیت گرمایی یک ماده، به جرم، نوع و حالت فیزیکی وابسته است.

- (۱) الف و ج (۲) الف و ب (۳) ج و د (۴) الف و د

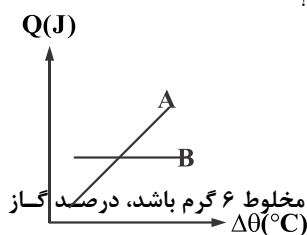
۳- با توجه به نمودار «گرمای داده شده بر حسب تغییرات دما» برای دو جسم A و B، کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) ظرفیت گرمایی ویژه A، از ظرفیت گرمایی ویژه B بیشتر است.

(۲) ظرفیت گرمایی ویژه B، از ظرفیت گرمایی ویژه A بیشتر است.

(۳) ظرفیت گرمایی A، از ظرفیت گرمایی B بیشتر است.

(۴) ظرفیت گرمایی B، از ظرفیت گرمایی A بیشتر است.



۴- اگر به مخلوطی از گازهای O_۲ و CO_۲، ۱۱۵ J گرما بدهیم، دمای مخلوط ۲۰°C افزایش می‌یابد. اگر جرم این مخلوط ۶ گرم باشد، درصد گاز اکسیژن در این مخلوط کدام است؟

$$(c_{CO_2} = 1/15 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}, c_{O_2} = 0/92 \frac{J}{g \cdot ^\circ C})$$

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۶/۷ (۳) ۸۰ (۴) ۸۳/۳

۵- اگر ۵۰۵ گرم پتاسیم نیترات با درجه خلوص ۸۰ درصد، مطابق واکنش زیر تجزیه شود، برای بالا بردن دمای گاز اکسیژن تولید شده به اندازه ۵۰ درجه سلسیوس، چند کیلوژول گرما لازم است؟

$$(c_{O_2} = 0/92 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}, O = 16, N = 14, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$$



- (۱) ۲/۹۴۴ (۲) ۳/۶ (۳) ۳/۹۶۷ (۴) ۴/۷۶

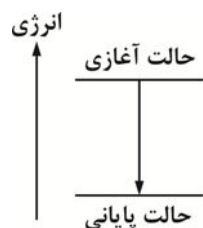
۶- در شرایط STP، برای بالا بردن دمای ۱۰ L گاز CO_۲ به میزان ۱۰ درجه سانتیگراد، چند ژول گرما لازم است؟

$$(C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

$$(1/12 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} = \text{گرمای ویژه کربن دی‌اکسید})$$

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۲۰ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۰۰

۷- با توجه به نمودار روبه‌رو، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ (دما در حین واکنش تغییر می‌کند.)



(الف) در این فرآیند، نماد q، در سمت چپ معادله قرار می‌گیرد.

(ب) این نمودار می‌تواند مربوط به واکنش تجزیه آمونیاک باشد.

(د) دمای محیط در حین واکنش، زیاد می‌شود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

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



۹- اگر از واکنش هر مول سدیم با آب، ۲۳۰ kJ گرما آزاد شود، از واکنش یک گرم سدیم با درجه خلوص ۸۰ درصد، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

$$(Na = 23, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$



- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۰- با توجه به واکنش $N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq)$, $\Delta H = -210 \text{ kJ}$ ، چند لیتر گاز N_2O_5 در شرایط STP، در ۱ kg آب حل شود تا دمای آن را ۱۰ درجه سانتی‌گراد بالاتر رود؟

$$c_{H_2O} = 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$$

۸/۹۶ (۴)

۶/۷۲ (۳)

۲/۲۴ (۲)

۴/۴۸ (۱)

۱۱- براساس واکنش $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$, $\Delta H = -242 \text{ kJ}$ ، ضمن آزاد شدن ۱۲۱ kJ گرما، چند لیتر بخار آب با

چگالی $4/5 \frac{g}{L}$ ، تولید می‌شود؟

$$(H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

۷/۶۴ (۴)

۱۱/۲ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در دما و فشار اتاق، آنتالپی گرافیت کمتر از الماس است.

(۲) واکنش تبدیل گاز دی‌نیتروژن تترا اکسید به نیتروژن دی‌اکسید، واکنشی همراه با تغییر آنتالپی مثبت است.

(۳) با تغییر حالت فیزیکی مواد درگیر واکنش، آنتالپی مواد تغییر نمی‌کند.

(۴) انحلال کلسیم کلرید در آب، همانند سوختن متان گرماده است.

۱۳- در سه ظرف جداگانه در دمای $20^\circ C$ ، 30 گرم گاز نئون (ظرف A)، 30 گرم گاز هلیم (ظرف B) و 15 گرم گاز هلیم (ظرف C) داریم، چه تعداد از

$$(Ne = 20, He = 4 : g \cdot mol^{-1})$$

عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها نادرست است؟

(پ) میانگین تندی ذرات در هر سه ظرف برابر است.

(آ) مجموع انرژی جنبشی هر سه ظرف برابر است.

(ب) انرژی گرمایی ظرف A و B برابر و بیشتر از ظرف C است.

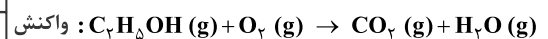
(ت) مقایسه میانگین انرژی جنبشی ذرات به صورت $A < C < B$ است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴- با توجه به اطلاعات داده شده، گرمای آزاد شده حین سوختن 23 گرم اتانول با درصد خلوص 50 ، چند کیلو ژول است؟

$$(C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

ترکیب	$H_2O(g)$	$CO_2(g)$	$O_2(g)$	$C_2H_5OH(g)$
آنتالپی ($kJ \cdot mol^{-1}$)	-۲۸۶	-۳۹۳	صفر	-۲۷۸



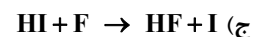
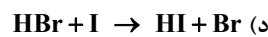
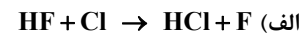
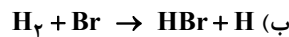
۳۶۰ (۴)

۱۷۰/۷۵ (۳)

۳۴۱/۵ (۲)

۶۸۳ (۱)

۱۵- چه تعداد از واکنش‌های زیر، گرماگیر است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶- کدام مطلب نادرست است؟

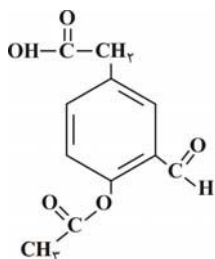
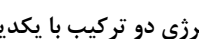
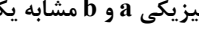
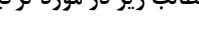
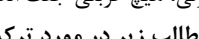
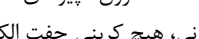
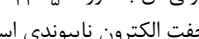
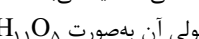
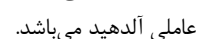
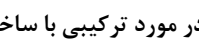
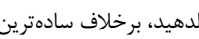
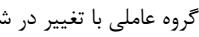
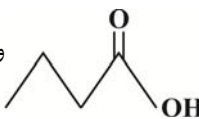
(۱) دومین عضو خانواده اترها، با سومین عضو خانواده الکل‌ها ایزومر است.

(۲) ترکیب‌های $CH_3-CH_2-C(=O)-O-CH_3$ و $CH_3-CH_2-C(=O)-OH$ ایزومر هستند و نقطه جوش ترکیب دوم بالاتر است.

(۳) ویژگی‌های گروه عاملی با تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر یا پیوند میان آن‌ها تغییر می‌کند.

(۴) ساده‌ترین آلدئید، برخلاف ساده‌ترین اتر، یک اتم کربن دارد.

۱۷- کدام عبارت در مورد ترکیبی با ساختار روبه‌رو نادرست است؟



(ب) نقطه جوش ترکیب a، از ترکیب b بیشتر است.

(الف) خواص فیزیکی a و b مشابه یکدیگر است.

(د) جرم مولی هر دو ترکیب ذکر شده در بالا، با یکدیگر برابر است.

(ج) محتوای انرژی دو ترکیب با یکدیگر برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹- ظرفیت گرمایی یک مول گاز A، ۲ برابر ظرفیت گرمایی یک مول گاز B است. در صورتی که به جرم یکسانی از این دو گاز، گرمای مساوی داده شود، افزایش دمای گاز A، چند برابر افزایش دمای گاز B است؟

$$(A = 4, B = 8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

$$\frac{1}{4} \text{ (۴)}$$

$$1 \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{2} \text{ (۱)}$$

۲۰- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

$$(C = 12, H = 1, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

الف) گشیز دارای گروه عاملی هیدروکسیل و رازبانه دارای گروه عاملی اتری است.

ب) دارچین دارای گروه عاملی استری است.

ج) میخک در ساختار خود دارای گروه کربونیل است.

د) فرمول مولکولی آلدهید سازنده بادام، C_7H_8O می باشد.

$$4 \text{ (۴)}$$

$$3 \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۲)}$$

$$1 \text{ (۱)}$$