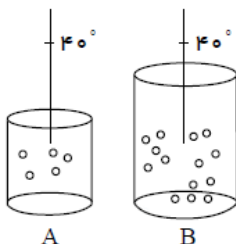


سوالات تستی شیمی یازدهم (تجربی و ریاضی) فصل دوم - سری پرش

غذا، ماده و انرژی

۱- دو ظرف A و B را در نظر بگیرید، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟ «.....»
در دو ظرف با هم برابر و در ظرف B بیشتر از ظرف A است.»



۱) میانگین تندی ذره ها - انرژی جنبشی ذره ها

۲) انرژی گرمایی - انرژی جنبشی ذره ها

۳) میانگین تندی ذره ها - انرژی گرمایی

۴) انرژی جنبشی ذره ها - میانگین تندی ذره ها

۲- عبارت کدام گزینه درست است؟

۱) در حالت گاز و مایع بر خلاف حالت جامد ذرات سازنده یک ماده پیوسته در جنب و جوش هستند.

۲) هر چه دمای یک ماده بالاتر باشد، جنبش های منظم ذره های سازنده آن کندتر است.

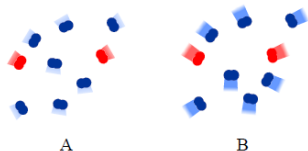
۳) انرژی گرمایی ماده، کمیتی است که تنها به دما بستگی دارد.

۴) دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده آن است.

۳- شکل روبرو دو نمونه از هوای صاف شهر را با جرم یکسان در یک شبانه روز نشان می دهد.

«شکل نمونه ای از هوا را در نشان می دهد و شکل دارای انرژی گرمایی

بیشتری می باشد زیرا آن بیشتر است.»



۱) A، ظهر، B، شمار مولکول های

۲) B، شب، A، دمای

۳) A، شب، A، شمار مولکول های

۴) B، ظهر، B، دمای

۴- چند مورد از موارد زیر عبارت داده شده را همواره به درستی کامل می کنند؟

«اگر ماده A داغ تر از ماده B باشد،»

الف) میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده ماده A بیشتر از ماده B است.

ب) میانگین تندی ذره های سازنده ماده A بیشتر از ماده B است.

پ) شمار ذره های سازنده ماده A بیشتر از ماده B است.

ت) مجموع انرژی جنبشی ذره های سازنده ماده A بیشتر از ماده B است.

۳ (۴)

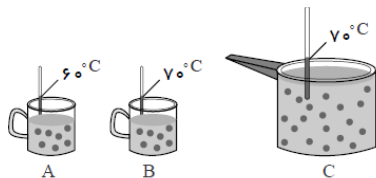
۲ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

۵- شکل های زیر یک نوع محلول با غلظت یکسان را در سه حالت مختلف نشان می دهد. با توجه به

آن کدام مقایسه نادرست است؟



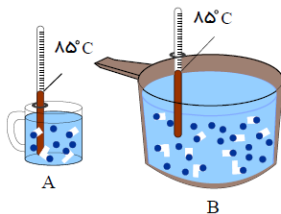
۱) میانگین تندی مولکول های آب: $A < B = C$

۲) انرژی گرمایی آب: $A < B < C$

۳) میانگین انرژی جنبشی ذرات آب: $A < B = C$

۴) میانگین سرعت: $A < B < C$

۶- چند مورد از عبارات زیر با توجه به شکل زیر درست است؟



آ) میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های موجود در هر دو ظرف برابر است.

ب) دمای ظرف A و B در SI گزارش شده است.

پ) میانگین تندی ذرات موجود در ۲۰ گرم از آب ظرف B با ۵۰ گرم آب ۸۵° برابر است.

ت) انرژی گرمایی ظرف A از ظرف B کمتر است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۷- عبارت کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

① گرما را می‌توان هم‌ارز با آن مقدار دمایی دانست که به دلیل تفاوت در انرژی گرمایی جاری می‌شود.

② دما کمیتی است که افزون بر میزان سردی و گرمی یک نمونه ماده، از میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن خبر می‌دهد.

③ اگر تکه‌ای نان و سیب‌زمینی را با جرم و سطح یکسان در دمای 60°C ، هم‌زمان در محیطی که دمای آن 20°C است قرار دهیم، چون شرایط برای هر دو یکسان است، هم‌زمان با محیط هم‌دما می‌شوند.

④ ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، تنها به نوع ماده بستگی دارد.

۸- ظرفیت گرمای $0.8/1$ مول کربن دی‌اکسید چند برابر ظرفیت گرمایی 30 گرم طلا است؟
($\text{CO}_2 = 0.84, \text{Au} = 0.128: \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ و $44 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} =$ جرم مولی CO_2)

① $7/7$

② $14/14$

③ $5/4$

④ $10/1$

۹- به جرم یکسانی از فلزهای آلومینیوم و نقره به مقدار یکسانی گرما می‌دهیم. اگر دمای آلومینیوم به اندازه 20°C افزایش یابد، میزان افزایش دمای نقره به تقریب برابر با چند درجه سلسیوس است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیوم و نقره به ترتیب برابر با $0.9/0$ و $0.236/0$ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس است).

① $76/3$

② $20/1$

③ $53/2$

④ $67/2$

۱۰- گرمای لازم برای افزایش دمای 50 گرم آلومینیوم به اندازه 20°C چند برابر گرمای حاصل از کاهش دمای 40 گرم طلا به اندازه 80°C است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیوم و طلا به ترتیب $0.9/0$ و $0.125/0$ ژول بر گرم درجه سلسیوس است).

① $0/4$

② $2/25$

③ $1/75$

④ $0/75$

۱۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) ظرفیت گرمایی یک مول آلومینیم، با ظرفیت گرمایی ویژه $0.9 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ برابر با $24.3 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ است. ($\text{Al} = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(ب) ظرفیت گرمایی ویژه در دما و فشار اتاق به نوع و مقدار ماده بستگی دارد.

(پ) اگر به جرم مساوی از دو ماده با ظرفیت گرمایی ویژه متفاوت، 2000 J گرما بدهیم، تغییر دمای ماده با ظرفیت گرمایی کمتر، بیشتر خواهد بود.

(ت) ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده هم‌ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن ماده به اندازه یک درجه سلسیوس است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲- به جرم‌های متفاوتی از دو فلز M و M' مقدار یکسانی گرما داده شده است. اگر ظرفیت گرمایی ویژه فلز M ، $1/5$ برابر ظرفیت گرمایی ویژه فلز M' باشد و تغییر دمای فلز M' دو برابر تغییر دمای M باشد، نسبت جرم فلز M' به M کدام است؟

۰/۳۳ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۱/۳۳ (۱)

۱۳- برای افزایش دمای یک قطعه گالیم به میزان 100 درجه سانتی‌گراد، $4/28$ کیلوژول گرما لازم است. حجم این نمونه گالیم به تقریب برابر با چند mL است؟ ($c = 0.372 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$; $\rho = 5.9 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$) (چگالی)

۱۷/۲ (۴)

۱۱/۷ (۳)

۲۳/۳ (۲)

۱۹/۵ (۱)

۱۴- اگر گرمای لازم برای افزایش دمای $0/8$ کیلوگرم آلومینیم از 25°C به 75°C را به 100 مول آب 30°C بدهیم، دمای آن به تقریب به چند درجه سلسیوس خواهد رسید؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیم و آب را به ترتیب $0/9$ و $4/2$ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس در نظر بگیرید و $H = 1, O = 16$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳۰/۷۶ (۴)

۴۰/۷۶ (۳)

۳۴/۷۶ (۲)

۴۴/۷۶ (۱)

۱۵- اگر با صرف $18/2$ کیلوژول گرما، دمای یک کیلوگرم آلومینیم از 15°C به 35°C افزایش یابد، گرمای ویژه این فلز برابر چند $^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{J} \cdot \text{g}^{-1}$ است؟

۰/۱۹ (۴)

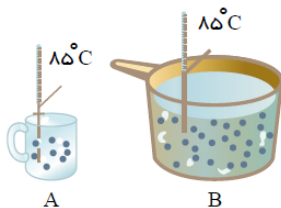
۰/۹۱ (۳)

۰/۸۹ (۲)

۰/۹۸ (۱)

۱۶- با توجه به شکل‌های زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟ (نوع ماده در دو ظرف

یکسان است)



الف) میانگین انرژی جنبشی ذره‌ها در دو ظرف A و B متفاوت است.

ب) انرژی گرمایی و ظرفیت گرمایی ماده، در ظرف B بیشتر از A است.

پ) ظرفیت گرمایی ویژه ماده در ظرف A کمتر از ظرفیت گرمایی ویژه آن در ظرف B است.

ت) در شرایط یکسان، اگر دو ظرف A و B همزمان در محیطی با دمای 20°C قرار گیرند، ظرف A زودتر با محیط هم‌دما می‌شود.

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

۱۷- به ۱۰۰ گرم از ماده A و ۲۰۰ گرم ماده B به طور جداگانه مقدار برابری گرما می‌دهیم. اگر تغییر دمای ماده B دو برابر تغییر دمای ماده A باشد، کدام مقایسه درباره ظرفیت گرمایی ویژه این دو ماده درست است؟

۱) ظرفیت گرمایی ویژه ماده A، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه ماده B است.

۲) ظرفیت گرمایی ویژه ماده B، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه ماده A است.

۳) ظرفیت گرمایی ویژه ماده A، چهار برابر ظرفیت گرمایی ویژه ماده B است.

۴) ظرفیت گرمایی ویژه ماده B، چهار برابر ظرفیت گرمایی ویژه ماده A است.

۱۸- برای بالابردن دمای ۵۰ گرم روغن به اندازه ۵۰ کلوین، تقریباً چه مقدار انرژی لازم است؟

$$c_{\text{روغن}} = 1.5 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$$

۱) ۸۹۷ J ۲) ۳۷۵۰ cal ۳) ۴۸۰۰ J ۴) ۸۹۷ cal

۱۹- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز

۱) در شرایط یکسان، تکه‌ای نان نسبت به تکه‌ای سیب‌زمینی ظرفیت گرمایی ویژه بیشتری دارد.

۲) در فرآیند خوردن شیر گرم علامت Q و $\Delta\theta$ یکسان است.

۳) بخش عمده انرژی موجود در شیر، هنگام فرایند گوارش و سوخت و ساز به بدن می‌رسد.

۴) در فرآیند سوخت و ساز شیر در بدن، با اینکه دما ثابت است، اما باز هم میان سامانه و محیط پیرامون، انرژی دادوستد می‌شود.

۲۰- خوردن شیر گرم (دمای در حدود 60°C) در یک روز سرد زمستانی، به بدن انرژی می بخشد که فرآیند هم دما شدن آن با بدن و فرآیند گوارش و سوخت و ساز آن بوده و بخش عمده انرژی در فرآیند به بدن می رسد.

۱) گرماده - گرماگیر - هم دما شدن

۲) گرماگیر - گرماده - گوارش و سوخت و ساز

۳) گرماده - گرماده - هم دما شدن

۴) گرماده - گرماده - گوارش و سوخت و ساز

۲۱- در رابطه با فرآیند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن در دمای ثابت، کدام موارد از عبارت- های زیر صحیح است؟

آ) به دلیل ثابت بودن دما، $Q = 0$ است.

ب) سطح انرژی فرآورده ها پایین تر از سطح انرژی واکنش دهنده ها است.

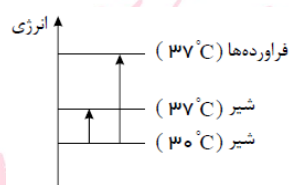
پ) به دلیل آزاد شدن انرژی حین فرآیند، دمای سامانه به طور محسوس افزایش می یابد.

ت) پایداری فرآورده ها بیشتر از واکنش دهنده ها است.

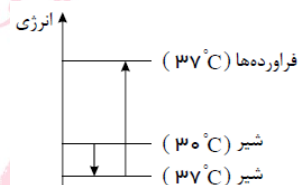
۱) آ و ب ۲) پ و ت

۳) ب و ت ۴) آ و ت

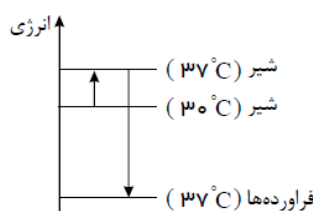
۲۲- کدام نمودار فرآیند هم دما شدن شیر با دمای 30°C را با بدن و تغییر انرژی آن را در فرایند گوارش و سوخت و ساز در بدن به درستی نشان می دهد؟



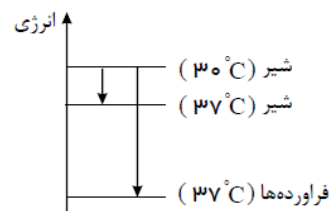
۲)



۱)



۴)



۳)

۲۳- کدام فرآیند از نوع گرماده بوده و هنگام ایجاد آن $\Delta\theta = 0$ می باشد؟

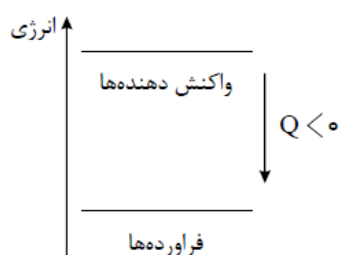
① هم دما شدن شیر خوراکی داغ در بدن

② هم دما شدن بستنی خنک در بدن

③ گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن

④ تبخیر آب

۲۴- تغییر انرژی در چه تعداد از پدیده های زیر را می توان توسط نمودار داده شده نمایش داد؟



الف) فرایند گوارش و سوخت و ساز مواد غذایی در بدن

ب) قرار گرفتن بستنی خنک در دمای محیط اتاق

پ) فرایند تبدیل $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ در یخچال صحرایی

ت) فرایند اکسایش گلوکز

④ ۴

① ۳

④ ۱

③ ۲

۲۵- همه عبارت های زیر درست اند، به جز:

① یک ویژگی بنیادی در همه واکنش های شیمیایی، داد و ستد گرما با محیط پیرامون است.

② در خوردن شیر گرم، فرآیند هم دما شدن آن در بدن با جذب انرژی توسط شیر و فرآیند

سوخت و ساز آن در بدن با آزاد شدن انرژی همراه است.

③ گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش دهنده ها، نوع فرآورده ها و

حالت فیزیکی آن ها بستگی دارد.

④ الماس ناپایدارتر از گرافیت بوده و گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیک کمتر از یک

مول الماس است.

۲۶- در رابطه با ساختار یخچال صحرایی، کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

① تبخیر آب از پارچه نخی مرطوب، عامل اصلی ایجاد خنکی است.

② بدون نیاز به انرژی الکتریکی، غذا را خنک و برای مدت طولانی تری نگه می دارد.

③ در میان مواد تشکیل دهنده آن، خاک رس و شن نیز وجود دارند.

④ تهویه از قسمت فوقانی ظرف انجام می گیرد.

۲۷- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟ (کامل‌ترین را انتخاب کنید).

- (آ) در برخی منابع از انرژی پتانسیل موجود در یک نمونه ماده، با نام انرژی شیمیایی یاد می‌شود.
 (ب) گرماشیمی شاخه‌ای از علم شیمی است که تنها به بررسی کمی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیر آن بر حالت ماده می‌پردازد.
 (پ) در اکسایش گلوکز در بدن، با وجود داد و ستد گرما، دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند و $\Delta\theta$ برابر صفر است.
 (ت) شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فرآورده می‌دانند.

① آ و ب ② آ و پ ③ آ، پ و ت ④ ب، پ و ت

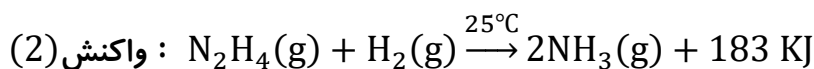
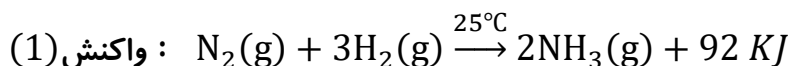
۲۸- کدام مطلب درست است؟

- ① گرمای آزاد شده از سوختن یک مول گرافیت بیشتر از سوختن یک مول الماس است.
 ② سطح انرژی $C_{(S, \text{الماس})}$ بالاتر از $C_{(S, \text{گرافیک})}$ و همچنین پایدارتر است.
 ③ فرآیند $C_{(S, \text{الماس})} \rightarrow C_{(S, \text{گرافیک})}$ گرماگیر است.
 ④ فرآورده واکنش سوختن کربن به نوع آلوتروپ آن بستگی دارد.

۲۹- عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

- ① در شرایط یکسان، مقدار گرمای حاصل از تشکیل یک مول آب در حالت مایع کمتر از مقدار گرمای حاصل از تشکیل یک مول بخار آب از عناصر سازنده آن است.
 ② در فرآیند گوارش مواد غذایی در بدن فراورده‌ها، ضمن انجام واکنشی با $\Delta H < 0$ و مبادله گرما بین محیط و سامانه، دمای سامانه ثابت می‌ماند.
 ③ تغییر آنتالپی فرایند انجام شده در یخچال صحرایی، همانند تشکیل اکسید گازی بی‌رنگ عنصر نیتروژن از اکسید گازی قهوه‌ای رنگ عنصر نیتروژن، کوچک‌تر از صفر می‌باشد.
 ④ در یک واکنش گرماگیر، هر چه فراورده‌ها ناپایدارتر و واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر باشند، مقدار آنتالپی واکنش کوچک‌تر خواهد بود.

۳۰- با توجه به واکنش های زیر:



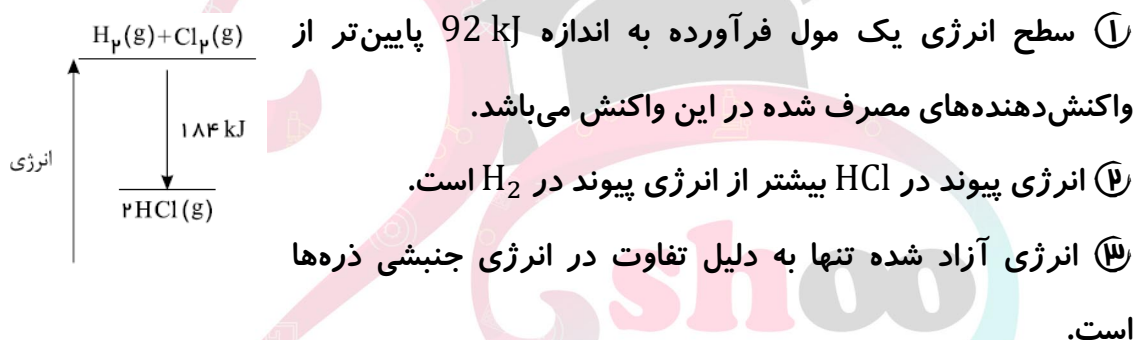
مواد واکنش دهنده در واکنش ناپایدارتر می باشند، تفاوت انرژی تولید شده در هر واکنش، به طور عمده به علت اختلاف در واکنش دهنده ها و فرآورده ها است و به ازای مصرف ۶/۴ گرم هیدرازین مطابق واکنش (۲)، کیلوژول گرما آزاد می شود. (N =

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

(۱) ۲، انرژی پتانسیل، ۳۶/۶ (۷) ۱، انرژی جنبشی، ۱۸/۳

(۳) ۲، انرژی پتانسیل، ۱۸/۳ (۴) ۱، انرژی جنبشی، ۳۶/۶

۳۱- با توجه به نمودار مقابل، کدام گزینه درست است؟



(۴) پایداری واکنش دهنده ها بیشتر از فرآورده می باشد.

۳۲- در کدام گزینه، توضیح نوشته شده در مقابل واکنش با آن همخوانی دارد؟

(۱) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$: این واکنش گرماده بوده و فرآورده آن گازی قهوه ای رنگ است.

(۷) $3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{O}_3$: این واکنش در جهت برگشت گرماده است.

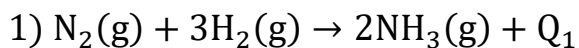
(۳) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$: سطح انرژی و آنتالپی فرآورده ها در

این واکنش بالاتر از واکنش دهنده ها است...

(۴) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + q$: واکنش فتوسنتز است که در گیاهان انجام

می شود.

۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد واکنش‌های داده شده درست است؟



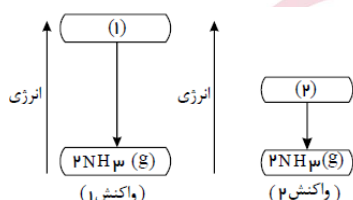
۱) واکنش‌دهنده‌ها در واکنش دوم نسبت به واکنش‌دهنده‌ها در واکنش اول از پایداری بیشتری برخوردار هستند.

۲) با توجه به تولید فرآورده یکسان در دو واکنش، Q_1 و Q_2 با هم برابر هستند.

۳) به علت متفاوت بودن سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها، در واکنش دوم نسبت به واکنش اول گرمای بیشتری مصرف می‌شود.

۴) واکنشی که دارای واکنش‌دهنده‌های پایدارتری باشد، گرمای کمتری آزاد می‌کند.

۳۴- با توجه به نمودارهای انرژی زیر کدام گزینه نادرست است؟ (واکنش (۱) در دمای 20°C و واکنش (۲) در دمای 25°C انجام می‌شود).



۱) علامت آنتالپی هر دو واکنش منفی است.

۲) اگر مواد واکنش‌دهنده در واکنش (۲) شامل $\text{N}_2(\text{g})$ و

$\text{H}_2(\text{g})$ باشد، مواد واکنش‌دهنده در واکنش (۱) می‌تواند شامل $\text{H}_2(\text{g})$ و $\text{N}_2\text{H}_2(\text{g})$ باشد.

۳) واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (۲) پایداری بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (۱) دارند.

۴) تفاوت آنتالپی در دو واکنش تنها به دلیل انجام آن‌ها در شرایط دمایی متفاوت است.



$-178\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، از واکنش 4.48L گاز اتن در شرایط STP با مقدار کافی از گاز کلر، چند

کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

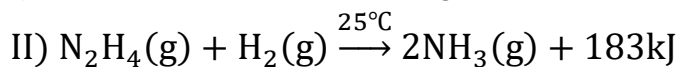
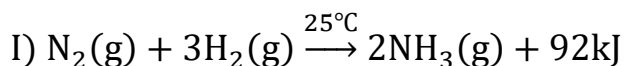
۱) ۳۵/۶ ۲) ۷۱/۲ ۳) ۱۷/۸ ۴) ۳۵۶

۳۶- با سوزاندن 0.1kg اتین، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$\Delta H_{\text{سوختن (اتین)}} = -1300\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

۱) ۱۳۰۰ ۲) ۵۰۰۰ ۳) ۱۰۰۰ ۴) ۷۵۰

۳۷- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام یک از عبارت‌های زیر درست‌اند؟



الف) واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) نسبت به واکنش (I) ناپایدارترند.

ب) در اثر تولید ۱۱/۲ لیتر گاز آمونیاک در واکنش (II) در شرایط STP مقدار ۴۷/۷۵ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود و واکنش گرماده است.

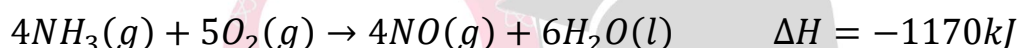
پ) تفاوت انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش (II) بیشتر از واکنش (I) است.

ت) شرایط انجام واکنش، وجود دمای ۲۹۸ کلین در شروع واکنش‌ها می‌باشد.

۱) الف، ب ۲) ب، پ ۳) ب، ت ۴) الف، پ

۳۸- اگر مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن به حجم ۳۳/۶ لیتر به نسبت مولی معین طبق

معادله واکنش زیر در شرایط STP با یکدیگر ترکیب شوند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



۱۳۶ ۴

۱۶۴ ۳

۱۹۵ ۲

۲۳۴ ۱

آنتالپی پیوند و میانگین آن

۳۹- عبارت(های) عبارت است. ($O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

الف) میانگین آنتالپی پیوند $(C \equiv C)$ و $(C = C)$ به ترتیب از ۳ و ۲ برابر میانگین آنتالپی $(C - C)$ کمتر است.

ب) بنابر تعریف، آنتالپی واکنش $\text{HBr}(\text{g}) \rightarrow \text{H}(\text{g}) + \text{Br}(\text{g})$ همان آنتالپی پیوند $\text{H} - \text{Br}$ است.

پ) برای پیوندها در مولکول‌هایی مثل H_2 , NH_3 , H_2O استفاده از واژه «میانگین آنتالپی پیوند» به جای آنتالپی پیوند، لزومی ندارد.

ت) با توجه به واکنش $\text{O}_2(\text{g}) + 120 \text{ kcal} \rightarrow 2\text{O}(\text{g})$ ، سطح انرژی ۱.۶g اتم اکسیژن به اندازه ۲۵.۲kJ بالاتر از همان مقدار مولکول اکسیژن است. ($1 \text{ cal} = 4.2 \text{ J}$)

ث) با توجه به واکنش $3\text{O}_2(\text{g}) + Q \rightleftharpoons 2\text{O}_3(\text{g})$ ، طی واکنش تولید گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی مواد افزایش می‌یابد.

۱) الف و ت، برخلاف، ب، صحیح ۲) ت و ث، برخلاف، پ، غلط

۳) پ و ث، همانند، الف، صحیح ۴) پ، برخلاف، ت، غلط

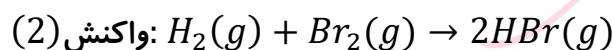
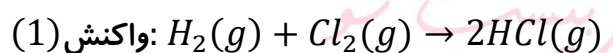
۴۰- کدام گزینه نادرست است؟

- ① آنتالپی پیوند با مرتبه پیوند رابطه مستقیم دارد و ترتیب آنتالپی پیوندهای یگانه، دوگانه و سه گانه کربن - کربن به صورت « $C - C < C = C < C \equiv C$ » درست است.
- ② هر چه شعاع اتمها در یک پیوند کووالانسی بیشتر شود، آنتالپی پیوند نیز افزایش می‌یابد.
- ③ انجام یک واکنش شیمیایی نشانه‌ای از تغییر در شیوه اتصال اتمها به یکدیگر است که به تغییر در ساختار و خواص مواد منجر می‌شود.
- ④ در رابطه با مولکولهای H_2O و NH_3, CH_4 به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند مناسب‌تر است.

۴۱- کدام مطلب درست است؟

- ① برای مولکولهایی مانند N_2 و NH_3, CH_4 به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند مناسب‌تر است.
- ② اگر میانگین آنتالپی پیوند $O - H$ برابر با ۴۶۳ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش: $H_2O(g) \rightarrow O(g) + 2H(g)$ برابر ۹۲۶- کیلوژول است.
- ③ مقایسه آنتالپی پیوند به صورت « $l - l < Br - Br < Cl - Cl$ » درست است.
- ④ انجام یک واکنش شیمیایی نشانه‌ای از تغییر در اتمها است که به تغییر در ساختار و خواص مواد منجر می‌شود.

۴۲- در واکنش‌های زیر، تغییر آنتالپی در واکنش اول منفی‌تر از واکنش دوم است. زیرا



① پیوند « $H - Br$ » ضعیف‌تر از پیوند $H - Cl$ است.

② پیوند « $Cl - Cl$ » ضعیف‌تر از پیوند $Br - Br$ است.

③ پیوند « $Cl - Cl$ » قوی‌تر از پیوند $H - Cl$ است.

④ پیوند « $H - Cl$ » در واکنش اول آسان‌تر می‌شکند.

۴۳- آنتالپی پیوند (C - H) به میزان $74 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ بزرگ‌تر از آنتالپی پیوند C - Cl و آنتالپی پیوند Cl - Cl به میزان $189 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ کمتر از آنتالپی پیوند (H - Cl) است. در شرایط یکسان آنتالپی واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CCl}_4(\text{g}) + 4\text{HCl}(\text{g})$ برحسب کیلوژول ، کدام است؟

④ +۲۳۰

③ +۴۶۰

⑤ -۲۳۰

① -۴۶۰

گروه‌های عاملی

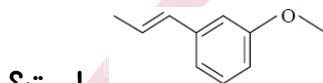
۴۴- عبارت کدام گزینه درست است؟

① برای تعیین ΔH واکنش $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{l}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2(\text{l})$ از آنتالپی پیوندها استفاده می‌شود.

⑤ گروه عاملی، مسئول تعیین خواص شیمیایی یک مولکول آلی می‌باشد و بر خواص فیزیکی آن تأثیری ندارد.

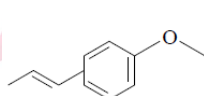
③ خواص موجود، در ادویه‌ها به طور عمده وابسته به ترکیباتی است که در ساختار آن‌ها فقط اتم‌های اکسیژن، گاهی نیتروژن و گوگرد وجود دارد.

④ ترکیب روبه‌رو حاوی گروه عاملی اتری می‌باشد.

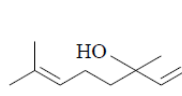


است؟

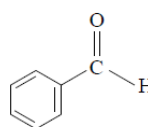
۴۵- با توجه به ساختارهای زیر، کدام گزینه درست



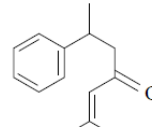
(A)



(B)



(C)



(D)

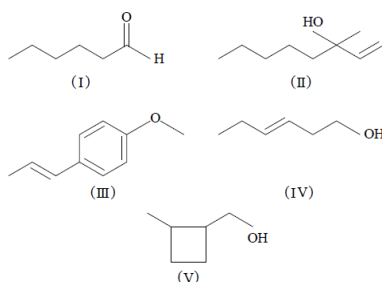
① ترکیب A دارای گروه عاملی اتری بوده و در گشیش یافت می‌شود.

⑤ ترکیب B یک الکل سیر نشده بوده و با ترکیب A ایزومر است.

③ نام ترکیب C، بنز آلدهید بوده و در بادام یافت می‌شود.

④ در ترکیب D، گروه عاملی کربونیل وجود داشته و در رازیانه یافت می‌شود.

۴۶- با توجه به ساختارهای روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟



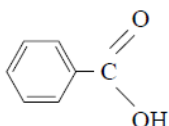
۱ ساختار (III) مربوط به ترکیب آلی ایجاد کننده طعم و بوی رازیانه می‌باشد.

۲ فرمول مولکولی ساختارهای (I) و (IV) با هم یکسان است.

۳ شمار اتم‌های کربن در ساختار (II)، با شمار اتم‌های کربن در نفتالن برابر است.

۴ ترکیب (V) با ترکیب (I) ایزومر (همپار) می‌باشد.

۴۷- با توجه به ساختار مولکولی مقابل، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟



آ) یک ترکیب آروماتیک با فرمول مولکولی $C_7H_7O_2$ است.

ب) از آن به عنوان یک نگهدارنده جهت کاهش سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود، استفاده می‌کنند.

پ) عضوی از خانواده کربوکسیلیک اسیدهاست که در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.

ت) آشناترین عضو هم‌خانواده آن، اتانویک اسید با فرمول CH_3COOH است.

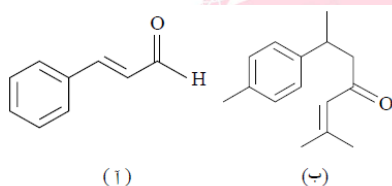
۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۴۸- درباره دو ترکیب روبه‌رو کدام مورد نادرست است؟



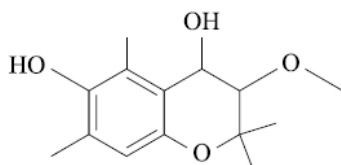
۱ ترکیب (آ) در دارچین و ترکیب (ب) در زردچوبه وجود دارد.

۲ شمار هیدروژن‌ها در فرمول مولکولی ترکیب (ب)، دو برابر شمار کربن‌ها در فرمول مولکولی ترکیب (آ) است.

۳ مقدار مول یکسان از هر دو ترکیب با مقدار مول برابری از گاز هیدروژن کاملاً سیر می‌شوند.

۴ تعداد گروه‌های متیل در ساختار هر مولکول از ترکیب (ب) کمتر از تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار هر مولکول از ترکیب (آ) است.

۴۹- کدام مطلب، درباره ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟



① دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.

② مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب،

پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

③ شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.

④ شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

آنتالپی سوختن، تکیه گاهی برای تأمین انرژی

۵۰- کدام مطلب درست است؟

① گرمای آزاد شده از سوختن یک مول گرافیت بیشتر از سوختن یک مول الماس است.

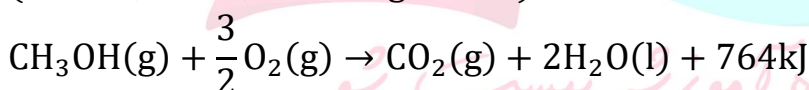
② سطح انرژی $C_{(S, \text{الماس})}$ بالاتر از $C_{(S, \text{گرافیت})}$ و همچنین پایدارتر است.

③ فرآیند $C_{(S, \text{الماس})} \rightarrow C_{(S, \text{گرافیت})}$ گرماگیر است.

④ فرآورده واکنش سوختن کربن به نوع آلوتروپ آن بستگی دارد.

۵۱- اگر در واکنش سوختن متانول CH_3OH ۲۷۵۰ کیلوژول انرژی آزاد شود، چند گرم متانول، در این واکنش مصرف خواهد شد؟

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



④ ۱۱۵/۲

③ ۶۵/۶۵

② ۲/۵

① ۰/۱۱

۵۲- در اثر سوختن یک مول از نسبت به سوختن یک مول از گرمای بیشتری تولید می‌شود. ($C = 12, H = 1: g. mol^{-1}$)

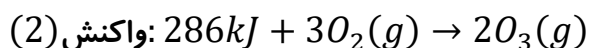
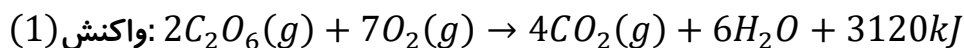
① $C_3H_8 - C_4H_6$

② $C_2H_6 - CH_4$

③ $C_4H_8 - C_3H_8$

④ $C_6H_8 - C_4H_{10}$

۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر، ارزش سوختی اتان برابر با کیلوژول بر گرم و در واکنش (۲)، به ازای تولید ۰/۵ مول گاز اوزون کیلوژول گرما می‌شود. (C = 12, H = 1, O = 16: g. mol⁻¹)



⑦ ۵۲، ۷۱/۵، مصرف

④ ۱۵۶۰، ۱۴۳، مصرف

③ ۱۵۶۰، ۷۱/۵، تولید

۵۴- با توجه به واکنش‌های a و b، ارزش سوختی پروپن و متانول به ترتیب از راست به چپ برابر و تقریباً کیلوژول بر گرم است. (C = 12, H = 1: g. mol⁻¹)



⑦ ۲۴/۵ - ۲۲/۶۸

① ۲۴/۵ - ۱۱/۳۴

④ ۴۹ - ۱۱/۳۴

③ ۴۹ - ۲۲/۶۸

۵۵- عبارت کدام گزینه درست است.

① اگر گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت از یک مول الماس کمتر باشد، الماس پایدارتر از گرافیت است.

⑦ مقایسه آنتالپی پیوند در برخی هالوژن‌ها به صورت «Cl - Cl > Br - Br > I - I» می‌باشد.

③ برای پیوندها در مولکول‌های اکسیژن، آب و متان باید از واژه میانگین آنتالپی پیوند استفاده کرد.

④ اتان، اتانول و گلوکز از سوخت‌های سبز به شمار می‌روند.

۵۶- اندازه گرمای سوختن مولی اتان ۱۵۶۰ کیلوژول و اندازه گرمای سوختن مولی پروپان ۲۲۰۰ کیلوژول است. اندازه گرمای سوختن یک گرم بوتان تقریباً چند کیلوژول است؟ (C = 12, H = 1: g. mol⁻¹)

④ ۸۲

③ ۴۹

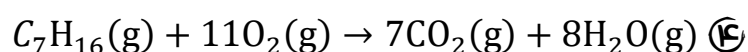
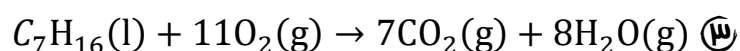
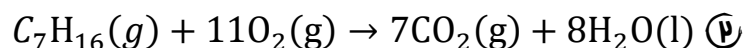
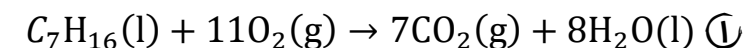
⑦ ۲۱

① ۱۰۰

۵۷- ارزش سوختی یک آلکان برابر $50 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ می باشد. اگر به ازای سوختن 0.2 مول از این آلکان 580 kJ گرما آزاد شود، این آلکان کدام است؟ ($C = 12, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

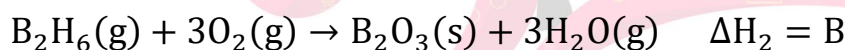
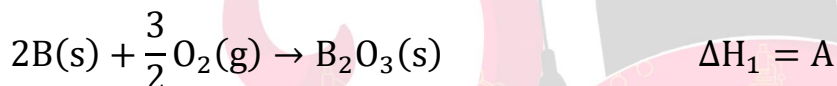
- ۱) پروپان ۲) متیل پروپان ۳) ۲ - متیل بوتان ۴) اتان

۵۸- در کدام واکنش زیر در اثر سوختن کامل یک گرم هپتان، گرمای بیشتری تولید می شود؟



گرماسنجی و قانون هس

۵۹- با توجه به ΔH واکنش های زیر، ΔH واکنش: $2\text{B}(\text{s}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{B}_2\text{H}_6(\text{g})$ کدام است؟



$$A - B + 3C + 3D \quad ①$$

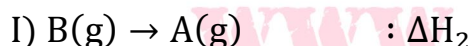
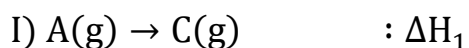
$$A - B + C + 3D \quad ②$$

$$A + B + 3C - D \quad ③$$

$$A + B - C + D \quad ④$$

۶۰- ترکیبات A, B, C در واکنش های زیر شرکت می کنند. کدام تساوی درست است؟ (شرایط

انجام همه واکنش ها یکسان است.)



$$\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3 \quad ①$$

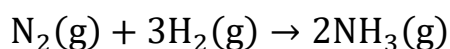
$$\Delta H_1 = \Delta H_3 - \Delta H_2 \quad ②$$

$$\Delta H_1 = \frac{1}{2}(\Delta H_2 + \Delta H_3) \quad ③$$

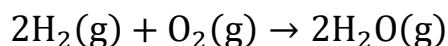
$$\Delta H_1 = \Delta H_2 - \Delta H_3 \quad ④$$

۶۱- با توجه به واکنش‌های داده شده آنتالپی واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{H}_2(\text{g})$ چند

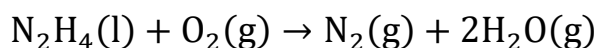
کیلوژول است؟



$$\Delta H = -92\text{kJ}$$



$$\Delta H = -484\text{kJ}$$



$$\Delta H = -534\text{kJ}$$

$$\text{پ } -۱۳۲$$

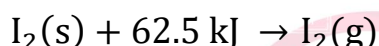
$$\text{ا } -۱۴۲$$

$$\text{د } +۱۴۲$$

$$\text{س } +۱۳۲$$

۶۲- با توجه به واکنش‌های زیر، با مصرف ۵/۱۹۰ گرم $\text{I}_2(\text{g})$ در واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) =$

$2\text{HI}(\text{g})$ ، چند ژول گرما مبادله خواهد شد؟ ($I = 127\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



$$\text{د } -۷۸۷۵$$

$$\text{س } -۷۱۲۵$$

$$\text{پ } +۷۸۷۵$$

$$\text{ا } +۷۱۲۵$$

۶۳- با توجه به معادله موازنه شده زیر، اگر آنتالپی تبخیر برم و آنتالپی پیوندهای «H - H» و

«H - Br» به ترتیب برابر با ۱۶، ۴۳۶ و ۳۶۱ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی پیوند Br - Br بر

حسب کیلوژول بر مول برابر کدام است؟



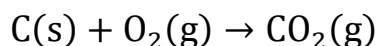
$$\text{د } ۲۶۸$$

$$\text{س } ۱۷۶$$

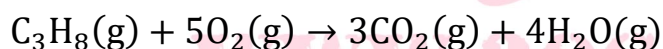
$$\text{پ } ۱۹۳$$

$$\text{ا } ۲۴۱$$

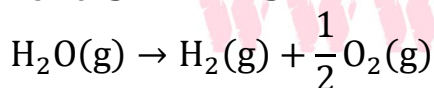
۶۴- بر پایه واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



$$\Delta H = -394\text{KJ}$$



$$\Delta H = -2056\text{KJ}$$



$$\Delta H = +245\text{KJ}$$

ΔH واکنش: $\text{C}(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است؟

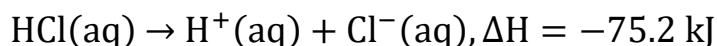
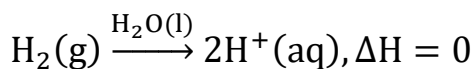
$$\text{د } -۶۱۰$$

$$\text{س } -۶۰۱$$

$$\text{پ } -۱۶۰$$

$$\text{ا } -۱۰۶$$

۶۵- با توجه به واکنش‌های زیر:



بر پایه قانون هس، تبدیل $\text{Cl}^-(\text{aq})$ به $\frac{1}{2}\text{Cl}_2$ گرماده است یا گرماگیر و ΔH آن برابر چند کیلوژول است؟

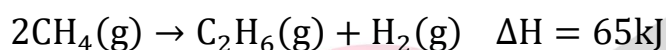
۱) گرماده، $-176/5$

۲) گرماده، $-167/5$

۳) گرماگیر، $+176/5$

۴) گرماگیر، $+167/5$

۶۶- با توجه به اطلاعات داده شده، میانگین آنتالپی پیوند C - C چند کیلوژول بر مول است؟



پیوند	C - H	H - H
میانگین آنتالپی ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۴۱۲	۴۳۶

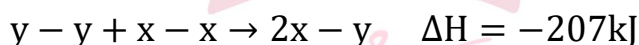
۱) ۳۲۳

۲) ۳۴۸

۳) ۳۸۸

۴) ۲۵۸

۶۷- اگر انرژی پیوند $(y - y)$ نصف انرژی پیوند $(x - x)$ و انرژی پیوند $(x - y)$ ، سه برابر انرژی پیوند $(x - x)$ باشد، آنتالپی پیوند $(x - x)$ چند کیلوژول بر مول است؟



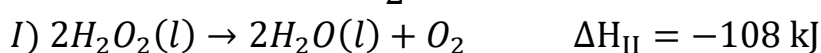
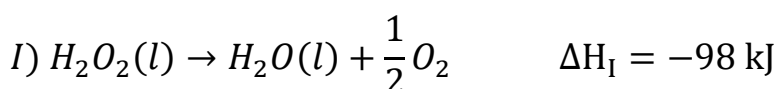
۱) ۲۳

۲) ۴۶

۳) ۱۳۸

۴) ۶۹

۶۸- با توجه به معادله‌های موازنه شده واکنش‌های داده شده، در اثر تبخیر 0.25 مول آب، چند کیلوژول گرما با محیط مبادله می‌شود؟



۱) ۱۰

۲) ۶۶

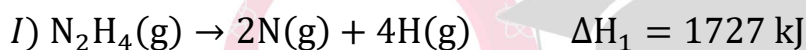
۳) ۴۴

۴) ۱۱

۶۹- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) اگر معادله یک واکنش معکوس شود، ΔH آن نیز معکوس می‌شود.
- ۲) گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته است.
- ۳) ΔH واکنش تولید اکسید سبکتر کربن از عناصر سازنده‌اش به کمک روش‌های مستقیم تعیین می‌شود.
- ۴) متان، ساده‌ترین هیدروکربن و نخستین عضو خانواده آلکان‌ها، بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.

۷۰- هیدرازین با فرمول شیمیایی N_2H_4 ماده‌ای پرانرژی است که برای سوخت موشک استفاده می‌شود. با استفاده از واکنش‌های زیر آنتالپی واکنش تشکیل هیدرازین از عناصر سازنده‌اش که به صورت $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ می‌باشد، چند کیلوژول است؟



۱۱۵ ۴

۹۰ ۳

۱۱۵ ۲

۹۰ ۱

غذای سالم و عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها

۷۱- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- الف) نگهداری اغلب مواد غذایی در سردخانه‌ها برای فراهم کردن محیط سرد، خشک و تاریک به منظور جلوگیری از فاسدشدن می‌باشد.
- ب) خشک کردن میوه‌ها و تهیه ترشی از آن‌ها، روش‌هایی سنتی برای جلوگیری از فساد مواد غذایی است.
- پ) بسته‌بندی روغن‌های مایع در ظروف کدر باعث جلوگیری از جذب نور و افزایش زمان ماندگاری آن‌ها می‌شود.
- ت) نمک سود کردن مانع رشد میکروب‌ها و فساد مواد غذایی می‌شود.

۱ ۴

۴ ۳

۳ ۲

۲ ۱

۷۲- ارزش غذایی 100g بادام برابر 579kCal است، اگر یک فرد ۷۰ کیلوگرمی، ۵۰ گرم بادام خورده باشد، برای سوزاندن (مصرف) انرژی حاصل از آن، به تقریب چند دقیقه پیاده روی کند؟ (فرض کنید همه انرژی حاصل از گوارش غذا جذب بدن شود و آهنگ مصرف انرژی در پیاده روی برای فرد مورد نظر را $190 \text{ kCal} \cdot \text{h}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۷۸ (۴)

۵۴ (۳)

۹۱ (۶)

۴۵ (۱)

۷۳- در کدام یک از گزینه‌ها افزایش سرعت واکنش، همانند اثر خاک باغچه بر افزایش سرعت سوختن قند است؟

(۱) افزایش سرعت سوختن گرد آهن پخش شده بر روی شعله

(۶) افزایش سرعت سوختن الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر اکسیژن

(۳) افزایش تولید اکسیژن در اثر افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید به هیدروژن پراکسید

(۴) بیشتر بودن سرعت واکنش فلز قلیایی پتاسیم نسبت به فلز سدیم در شرایط یکسان با آب سرد.

۷۴- اگر یک ماده جامد به شکل مکعب و ابعاد زیر در دسترس باشد، سرعت سوختن آن‌ها در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟

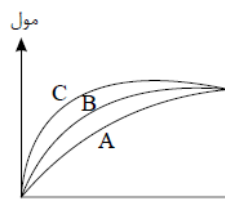
(الف) مکعب مربعی به ابعاد ۲ سانتیمتر

(ب) دو مکعب مستطیل به ابعاد $(2 \times 2 \times 1)$ سانتیمتر

(پ) چهار مکعب مستطیل به ابعاد $(2 \times 2 \times 1)$ سانتیمتر

(۱) پ > ب > الف (۶) الف > ب > پ (۳) پ > الف > ب (۴) الف > پ > ب

۷۵- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟



(۱) نمودارهای A و B به ترتیب مربوط به واکنش یک مول پتاسیم و سدیم با آب سرد باشند.

(۶) نمودارهای B و C، به ترتیب می‌توانند مربوط به واکنش مقدار کمی CaCO_3 و محلول هیدروکلریک اسید با غلظت‌های 0.1 مولار و 0.2 مولار باشند.

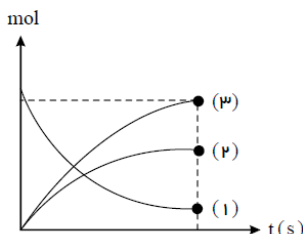
(۳) نمودارهای A و C به ترتیب می‌توانند مربوط به واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید بدون حضور KI و در حضور KI باشند.

(۴) نمودارهای A و B، به ترتیب می‌توانند مربوط به واکنش مقدار کمی CaCO_3 با محلول هیدروکلریک اسید و محلول استیک اسید در شرایط یکسان باشد.

سینتیک شیمیایی و مسائل سرعت

۷۶- با توجه به معادله موازنه شده واکنش $2A(g) \rightarrow 3B(g) + C(g)$ و نمودار نشان داده شده،

کدام یک از عبارتهای زیر صحیح هستند؟



الف) اگر در یک بازه زمانی مشخص سرعت متوسط تولید فرآورده B برابر $15 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، سرعت متوسط A در همین بازه زمانی برابر $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است.

ب) نمودار (۳) متعلق به فرآورده B و نمودار (۲) متعلق به فرآورده C است.

پ) سرعت واکنش، ۲ برابر سرعت متوسط مصرف A است.

④ فقط ب

③ فقط پ

⑤ الف و ب

① الف و پ

۷۷- در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تولید هیدروژن در شرایط آزمایشگاهی، $2/4$ لیتر به دقیقه است. این سرعت بر حسب مول بر ثانیه، کدام است؟ (حجم مولی گاز 24 لیتر فرض شده است.)

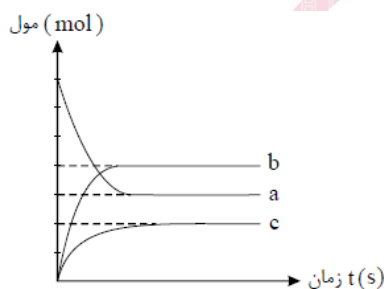
④ $\frac{2}{20}$

③ $\frac{1}{600}$

⑤ $\frac{1}{200}$

① $\frac{1}{10}$

۷۸- با توجه به نمودار داده شده، سرعت گونه و برابر است و می توان واکنش را به این نمودار نسبت داد.



① $2\text{SO}_3 \rightarrow 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 - b - a$

⑤ $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2 - c - b$

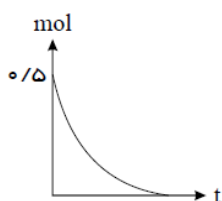
③ $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3 - b - a$

④ $2\text{KNO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{KNO}_3 - c - b$

۷۹- مطابق نمودار زیر که به یکی از مواد در واکنش: $2\text{NaN}_3(s) \rightarrow 2\text{Na}(s) + 3\text{N}_2(g)$

مربوط است. اگر واکنش پس از 30 صدم ثانیه به اتمام برسد و سرعت متوسط تولید N_2 برابر با

$15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، حجم ظرف واکنش برابر با چند لیتر بوده است؟



④ ۱۲

③ ۱۰

⑤ ۱۵

① ۵

۸۰- با توجه به شکل زیر که مربوط به پیشرفت واکنش فلز روی با محلول مس (II) سولفات است، کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65: \text{g. mol}^{-1}$)



① با گذشت زمان، شدت رنگ محلول کاهش می‌یابد که نشان می‌دهد واکنش‌پذیری فلز روی از فلز مس بیش‌تر است.

② با گذشت زمان، جرم مواد جامد در ظرف تغییر نمی‌کند.

③ در صورتی که در شرایط مشابه، به جای فلز روی از فلز آهن استفاده کنیم، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

④ آهنک مصرف یون‌های Cu^{2+} در نیم ساعت نخست، بیش‌تر از آهنک مصرف این یون‌ها در نیم ساعت بعدی است.

۸۱- 0.5 مول کلسیم کربنات را با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش داده‌ایم. در 90 ثانیه اول، CaCO_3 با سرعت متوسط 0.2 مول بر دقیقه مصرف می‌شود؛ چنانچه باقی‌مانده کلسیم کربنات با سرعت متوسط 0.1 مول بر دقیقه مصرف شود، زمان کلی انجام واکنش برابر با چند دقیقه است؟

④ ۲

③ $2/5$

⑤ ۳

① $3/5$

۸۲- واکنش (موازنه نشده) تخمیر بی‌هوازی گلوکز $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g})$ در ظرفی سرباز انجام می‌شود. در ابتدا جرم مخلوط واکنش برابر با 60 گرم است. اگر پس از گذشت 5 دقیقه از آغاز واکنش جرم مخلوط واکنش برابر با $58/68$ گرم باشد، سرعت متوسط تولید اتانول برابر چند مول بر ثانیه است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g. mol}^{-1}$)

④ 3×10^{-3} ③ 3×10^{-4} ⑤ 10^{-3} ① 10^{-4}

۸۳- هرگاه مطابق واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ ، در طی مدت 5 دقیقه، مقدار 68 گرم آمونیاک تولید شده باشد، سرعت متوسط تولید NH_3 بر حسب مول بر ثانیه تقریباً کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14: \text{g. mol}^{-1}$)

④ 0.43 ③ 0.33 ⑤ 0.23 ① 0.13

۸۴- دو دانش آموز سرعت تجزیه H_2O_2 را در غلظت و دمای یکسان مورد مطالعه قرار دادند. دانش آموز اول سرعت متوسط تجزیه H_2O_2 را در ۲ دقیقه اول و دانش آموز دوم در ۴ دقیقه اول تعیین نمود. کدام مقایسه در مورد سرعت‌های به دست آمده توسط آن‌ها صحیح است؟ (بیکی‌ای گزارش شده توسط هر دو دانش آموز را یکسان فرض کنید).

۱) هر دو برابر است. ۲) دومی < اولی

۳) دومی > اولی ۴) اطلاعات کافی نیست.

۸۵- اگر در واکنش $Al_2O_3(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$ ، سرعت متوسط تشکیل آب برابر با $16/2$ گرم بر دقیقه باشد؛ سرعت متوسط تشکیل آلومینیم کلرید برابر چند مول بر ثانیه است؟ ($H = 1, O = 16: g. mol^{-1}$)

۱) 2×10^{-2} ۲) 2.25×10^{-3}

۳) 1.2×10^{-2} ۴) 1×10^{-2}

۸۶- بر اثر جایگزین کردن گروه عاملی کربوکسی به جای یکی از اتم‌های هیدروژن سر گروه خانواده ترکیب‌های آروماتیک به ماده‌ای با فرمول مولکولی می‌توان دست یافت که در یافت می‌شود و به عنوان در صنایع غذایی کاربرد دارد.

۱) C_6H_6O - بادام - طعم دهنده

۲) $C_8H_6O_2$ - توت‌فرنگی - بازدارنده

۳) $C_7H_6O_2$ - تمشک - نگهدارنده

۴) $C_7H_6O_2$ - میخک - رنگ دهنده

۸۷- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

۱) علاوه بر تغییر مول مواد، از تغییرات غلظت، رنگ و فشار نیز می‌توان برای بررسی سرعت واکنش‌های شیمیایی بهره برد.

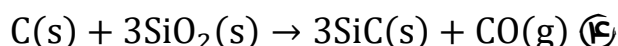
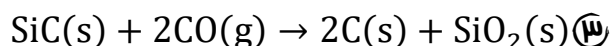
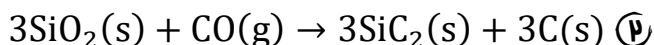
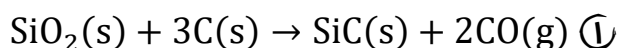
۲) در واکنش تیغه روی با محلول مس (II) سولفات، روند تغییر شدت رنگ محلول و تغییر غلظت یون Cu^{2+} ، کاهش است.

۳) لیکوپن ماده‌ای است که می‌تواند فعالیت رادیکال‌ها را کاهش دهد.

۴) رادیکا، گونه فعال و پایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد.

۸۸- رابطه میان سرعت متوسط واکنش بر حسب تغییر مول واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌های آن به صورت زیر است: معادله موازنه شده واکنش، کدام است؟

$$\frac{-6\Delta n\text{SiO}_2}{\Delta t} = \frac{3\Delta n\text{CO}}{\Delta t} = \frac{-2\Delta n\text{C}}{\Delta t} = \frac{6\Delta n\text{SiC}}{\Delta t} > 0$$



غذا، پسماند و رد پای آن

۸۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) قند موجود در جوانه گندم (فروکتوز) در صورت واکنش با آب، به مولکول‌های گلوکز تبدیل می‌شود.

(۲) سالانه حدود ۴۰ درصد غذایی که در جهان فراهم می‌شود، به مصرف نمی‌رسد.

(۳) سهم تولید گاز CO_2 در رد پای غذا به مراتب بیشتر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌ها است.

(۴) با وجود این که جمعیت جهان، رشد اقتصادی و سطح رفاه در حال افزایش است، تقاضا برای غذا در حال کاهش یافتن است.

۹۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) چربی ذخیره شده در کوهان شتر هنگام اکسایش، افزون بر آب مورد نیاز، انرژی لازم برای فعالیت‌های جانور را نیز تأمین می‌کند.

(۲) الگوی مصرف کنونی اگر ادامه پیدا کند، پیش‌بینی می‌شود که مساحت زمین مورد نیاز برای تأمین غذا، کاهش یابد.

(۳) کاهش مصرف غذاهای فرآوری شده بیانی از الگوی کاهش رد پای غذا می‌باشد.

(۴) سهم تولید گاز CO_2 در رد پای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.