

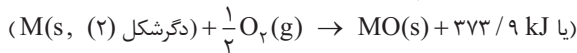
آزمون ۴	مدت آزمون: ۵۰ دقیقه	پایه یازدهم - رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	شیمی (۲)	
		فصل ۲: از صفحه ۵۱ تا ۶۵ (آبابتدای «آنتالپی، همان محتوای انرژی است»)		

ردیف	نمره
۱	عبارت‌های زیر را با انتخاب واژه درست، کامل کنید. (آ) گرما را می‌توان هم‌ارز با آن مقدار <u>انرژی گرمایی</u> دانست که به دلیل تفاوت در <u>انرژی گرمایی</u> جاری می‌شود. (ب) فرایند گوارش و سوخت‌وساز بستنی در بدن یک فرایند <u>گرماگیر</u> است و طی آن دمای بدن <u>افزایش می‌یابد</u> / <u>ثابت می‌ماند</u>.
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را تعیین کنید و در صورت نادرست بودن، شکل صحیح آن را بنویسید. (آ) در واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 2NH_3(g) + 92 \text{ kJ}$، مواد واکنش‌دهنده پایدارتر از فراورده واکنش هستند. (ب) ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده، نشان‌دهنده تغییر دمای یک گرم از آن ماده به ازای دریافت یا آزاد کردن مقدار معینی از انرژی است. (پ) در شرایط معین انرژی لازم برای تبخیر ۱ مول آب کم‌تر از انرژی لازم برای ذوب ۱ مول یخ است.
۳	با توجه به معادله واکنش مقابل به پرسش‌های مطرح‌شده پاسخ دهید. (آ) نمودار تغییرات سطح انرژی مواد شرکت‌کننده در واکنش را رسم کنید. (ب) گرمای مبادله‌شده در این فرایند به طور عمده وابسته به چیست؟ (انرژی جنبشی یا انرژی پتانسیل)؟ چرا؟
۴	با توجه به شکل مقابل، دمای مکعب‌های A و B با دریافت مقادیر یکسان گرما به میزان $85^\circ C$ و $63^\circ C$ افزایش می‌یابد. اگر جرم دو مکعب یکسان باشد، کدام مکعب (A یا B) به میزان $63^\circ C$ افزایش دما داشته است؟ دلیل بنویسید. (گرمای ویژه A و B به ترتیب 0.125 و 0.168 ژول بر گرم بر درجه سلسیوس است).
۵	یک قطعه ۴۵۱ گرمی لوله مسی در دمای $89/5^\circ C$ با جذب ۲۲ کیلوژول انرژی گرمایی افزایش دما پیدا می‌کند. اگر گرمای ویژه مس برابر $0.387 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ باشد، دمای نهایی لوله مسی را بر حسب درجه سلسیوس محاسبه کنید.
۶	برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید. (آ) مصرف شیر و فراورده‌های آن برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان مناسب است. (ب) واکنش‌پذیری روغن از چربی بیشتر است. (پ) اتم‌های برانگیخته نسبت به اتم‌های در حالت پایه، ناپایدارتر هستند.
۷	یک واکنش در ظرفی فولادی داخل یک محفظه پر شده از گاز هلیوم انجام می‌شود. شکل روبه‌رو اتم‌های هلیوم را پیش و پس از انجام واکنش در ظرف نشان می‌دهد. (آ) میانگین انرژی جنبشی اتم‌های هلیوم در کدام حالت بیشتر است؟ (پیش از واکنش / پس از واکنش) (ب) اگر اتم‌های هلیوم را محیط پیرامون سامانه فرض کنیم، در اثر انجام این واکنش انرژی از سامانه خارج شده یا وارد سامانه شده است؟ دلیل بنویسید. (پ) واکنش انجام‌شده در این ظرف گرماده یا گرماگیر است؟
۸	عنصر M دارای دو دگرشکل است که سوختن هر یک از آن‌ها به تولید ترکیب MO منجر می‌شود. واکنش‌های سوختن دگرشکل‌های عنصر M به صورت زیر است: ۱) $M(s, (1)) + \frac{1}{4}O_2(g) \rightarrow MO(s) + 368/2 \text{ kJ}$ ۲) $M(s, (2)) + \frac{1}{4}O_2(g) \rightarrow MO(s) + Q$ اگر دگرشکل (۲) به اندازه $5/7 \text{ kJ}$ ناپایدارتر از دگرشکل (۱) باشد: (آ) محتوای انرژی ۱ مول دگرشکل (۱) و (۲) را مقایسه کنید. (ب) مقدار Q را در واکنش (۲) بر حسب کیلوژول بنویسید. (پ) تبدیل دگرشکل (۱) به (۲) گرماده یا گرماگیر است؟
۹	واکنش‌های زیر در دمای $25^\circ C$ و فشار ۱ atm انجام شده‌اند: ۱) $P_4(s) + 6Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_3(g) + 1155 \text{ kJ}$ ۲) $P_4(s) + 6Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_3(l) + 1280 \text{ kJ}$ (آ) چرا گرمای آزادشده در واکنش‌های (۱) و (۲) متفاوت است؟ توضیح دهید. (ب) پیش‌بینی کنید گرمای واکنش $P_4(g) + 6Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_3(g)$ کدام عدد زیر است؟ چرا؟ ☐ -1103 kJ ☐ $+1103 \text{ kJ}$ ☐ -1207 kJ ☐ $+1207 \text{ kJ}$

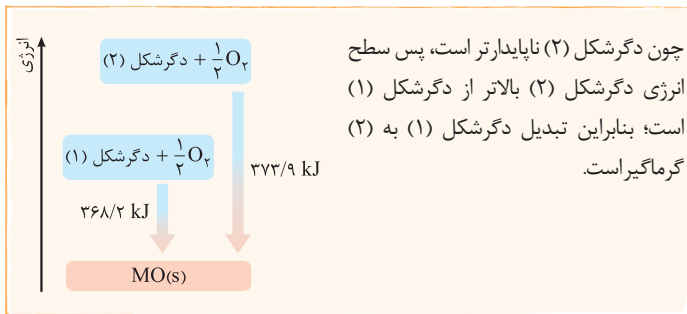
۱۰	به پرسش‌های زیر دربارهٔ یخچال صحرایی که توسط محمد باه آبا طراحی و ساخته شد، پاسخ دهید. (آ) توضیح دهید این دستگاه چگونه کار می‌کند و اساس کار آن بر چه پدیده‌ای استوار است. (ب) چرا استفاده از دو ظرف سفالی در ساخت یخچال صحرایی اهمیت دارد؟ نقش سفال در این فرایند چیست؟ (پ) با توجه به ویژگی‌های این دستگاه، چه مناطقی بیشتر می‌توانند از یخچال صحرایی استفاده کنند؟	۱/۲۵
۱۱	شکل مقابل تغییر حالت یک ماده را در دمای ثابت نشان می‌دهد. (آ) نام این فرایند را بنویسید. (ب) انرژی جنبشی ذرات سازندهٔ کدام شکل (۱ یا ۲) بیشتر است؟ (پ) کدام شکل زیر (I یا II) نشان‌دهندهٔ تغییر انرژی مربوط به این فرایند است؟	۰/۷۵
۱۰	موفق باشید	جمع نمرات

۸ آ) محتوای انرژی ۱ مول دگرشکل (۲) بالاتر از دگرشکل (۱) است. (۰/۲۵)

ب) $Q = 373/9 \text{ kJ}$ (۰/۲۵)



پ) گرماگیر (۰/۲۵)



۹ آ) حالت فیزیکی PCl_3 در این دو واکنش متفاوت است (۰/۲۵)، چون با تغییر

حالت فیزیکی مواد محتوای انرژی آن‌ها تغییر می‌کند. (۰/۲۵)

ب) -1207 kJ (۰/۲۵)، چون سطح انرژی $P_4(g)$ بالاتر از سطح انرژی $P_4(s)$ است،

گرمایی که در اثر این واکنش آزاد می‌شود بیشتر از گرمای آزاد شده از واکنش (۱)

می‌باشد. (۰/۲۵)

۱۰ آ) یخچال صحرایی براساس تبخیر آب و جذب گرما از محیط کار می‌کند. (۰/۵)

ب) سفال ماده‌ای متخلخل است که به خوبی آب را از شن مرطوب جذب می‌کند و

امکان تبخیر آن را فراهم می‌کند. (۰/۲۵) ظرف خارجی وظیفه تبخیر آب و ظرف داخلی

وظیفه نگهداری مواد غذایی را دارد. (۰/۲۵)

پ) مناطق خشک، بیابانی و بادخیز (۰/۲۵)

۱۱ آ) تصعید (۰/۲۵)

ب) در شکل (۲) بیشتر است. (۰/۲۵)

پ) شکل (I) (۰/۲۵) فرایند تصعید گرماگیر است و سطح انرژی فرآورده‌ها باید بالاتر از

سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها باشد.

آزمون شماره ۴ (فصل ۲: از صفحه ۵۱ تا ۶۵)

۱ آ) انرژی گرمایی (۰/۲۵) - دما (۰/۲۵)

ب) گرماده (۰/۲۵) - ثابت می‌ماند. (۰/۲۵)

۲ آ) نادرست (۰/۲۵) - در این واکنش مواد فرآورده پایدارتر از مواد واکنش‌دهنده

هستند. (۰/۲۵)

نکته

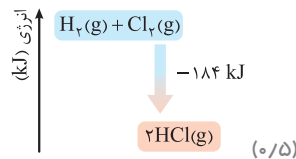
در واکنش‌های گرماده ($A \rightarrow B + \text{گرم}$) فرآورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند و در واکنش‌های گرماگیر ($A + \text{گرم} \rightarrow B$) واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر از فرآورده‌ها هستند.

ب) درست (۰/۲۵)

پ) نادرست (۰/۲۵) - انرژی لازم برای تبخیر ۱ مول آب بیشتر از انرژی لازم برای ذوب

یک مول یخ است. (۰/۲۵)

۳ آ)



ب) انرژی پتانسیل (۰/۲۵) زیرا واکنش در دمای ثابت انجام شده و مجموع انرژی

جنبشی ذره‌های شرکت‌کننده در واکنش تغییر نکرده است. (۰/۲۵)

۴ مکعب B (۰/۲۵)، زیرا ظرفیت گرمایی ویژه آن بیشتر است و در اثر جذب مقدار

معینی گرما دمای آن کمتر افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)

۵ $Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 22000 = 451 \times 0.387 \times \Delta\theta$ (۰/۲۵)

$\Rightarrow \Delta\theta = 126^\circ C$ (۰/۲۵) $\Rightarrow \theta_p = 89/5 + 126 = 215/5^\circ C$ (۰/۲۵)

۶ آ) شیر منبع مهمی برای تأمین پروتئین و کلسیم است. (۰/۲۵)

ب) در ساختار مولکول‌های روغن پیوندهای دوگانه بیشتری وجود دارد. (۰/۲۵)

پ) اتم‌های برانگیخته محتوای انرژی بالاتری از اتم‌های پایه دارند. (۰/۲۵)

۷ آ) پس از واکنش (۰/۲۵)

ب) انرژی از سامانه خارج شده است (۰/۲۵). چون انرژی جنبشی اتم‌های هلیوم (محیط) افزایش

یافته است، پس مقداری انرژی از سامانه (واکنش) به محیط (گاز هلیوم) منتقل شده است. (۰/۲۵)

پ) گرماده (۰/۲۵)