

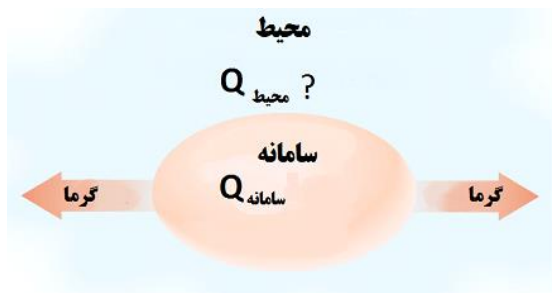


هرگاه تو را بر خدای سبحان نیازی است در آغاز بر رسول خدا (ص) درود فرست، سپس حاجت خود بخواه که خدا بزرگوارتر از آن است که بدو دو حاجت برند، یکی را بر آرد و دیگری را باز دارد.

حضرت علی (ع)

ردیف	نمره	
۱	۲	هر یک از متن های زیر را با استفاده از واژه های درون کادر زیر کامل کنید. (برخی کلمات در بیش از یک متن استفاده می شوند). انرژی گرمایی - نوع - دما - ظرفیت گرمایی - انرژی جنبشی (۱) دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین ذره های سازنده آن است. (۲) مجموع ذره های سازنده یک نمونه ماده، هم ارز با انرژی گرمایی آن است. (۳) انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به ماده بستگی دارد. (۴) تغییر برای توصیف یک فرایند به کار می رود یعنی انجام یک فرایند است که می تواند باعث تغییر دما شود. (۵) گرما کمیتی است که از ویژگی های یک ماده نیست بلکه برای توصیف فرایندهایی که با تغییر همراه اند به کار می رود. (۶) هر چه یک ماده بیشتر باشد برای تغییر دما به اندازه معین، گرمای بیشتری جذب می کند. (۷) گرمای ویژه یک نمونه از ماده تنها به ماده وابسته است. (۸) گرما را می توان هم ارز با آن مقدار دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می شود.
۲	۱/۲۵	در هر مورد گزینه درست را انتخاب کنید. (آ) انرژی گرمایی یک استخر آب با دمای 25°C، (کمتر - بیش تر) از یک لیوان آب با دمای 60°C است. (ب) اختلاف دمای میان دو جسم، ما را از اختلاف در (گرمای - انرژی گرمایی) ذره های تشکیل دهنده آن دو آگاه می سازد. (پ) یکی از راه های آزاد شدن انرژی مواد (ترکیب - سوزاندن) آن هاست. (ت) از دیدگاه شیمیایی، در ساختار مولکول های روغن نسبت به چربی، پیوندهای دوگانه (بیشتری - کمتری) وجود دارد. (ث) گرمای یک واکنش در (دمای - دما و فشار) ثابت کمیتی از ماده است که یکی از ویژگی های کاربردی و بنیادی هر واکنش به شمار می رود.
۳	۱/۲۵	در هر مورد فقط تعیین کنید کدام جمله درست و کدام یک نادرست است؟ (آ) یک ویژگی بنیادی در همه واکنش های شیمیایی تولید گرما هست. (ب) روغن و چربی از جمله ترکیب های آلی هستند که به دلیل مشابهت در ساختار، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی یکسانی دارند. (پ) گرما کمیتی است که از ویژگی های یک نمونه ماده نیست بلکه برای توصیف فرایندهایی که با تغییر دما همراه اند به کار می رود. (ت) ظرفیت گرمایی ماده هم ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم آن به اندازه یک درجه سلسیوس است. (ث) ظرفیت گرمایی یک گرم ماده را گرمای ویژه آن ماده می گویند.
۴	۲/۲۵	برای سوال های زیر پاسخ کامل بنویسید. (آ) در تولید انبوه مواد غذایی، به چه دلیل، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت بسزایی دارد؟

	ب) چرا در فرایند گوارش و سوخت و ساز مواد غذایی در بدن با اینکه دما ثابت است اما باز هم میان سامانه و محیط پیرامون انرژی داد و ستد می شود؟ پ) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به چه عواملی بستگی دارد؟	
۵	گوگرد داری سه (آلوتروپ) دگرشکل، گوگرد هشت وجهی، گوگرد سوزنی و گوگرد بی شکل است. در زیر معادله واکنش ترموشیمیایی سوختن دو دگرشکل گوگرد نشان داده شده است. $S(\text{هشت وجهی}) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$؛ گرمای واکنش: $-296/06 \text{ KJ.mol}^{-1}$ $S(\text{سوزنی}) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$؛ گرمای واکنش: $-296/36 \text{ KJ.mol}^{-1}$ آ) بین دو دگرشکل گوگرد هشت وجهی و سوزنی، کدام یک پایدارترند؟ چرا؟ ب) در تبدیل گوگرد سوزنی به هشت وجهی چند کیلو ژول انرژی گرمایی مبادله می شود؟	۱/۵
۶	شکل زیر واکنش: $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ را نشان می دهد. با توجه به آن به سوال های داده شده پاسخ دهید. آ) با انجام واکنش 184 KJ گرما آزاد شده، اما دما در $(25^\circ C)$ ثابت مانده است. بر این اساس، منشاء گرمای آزاد شده کدام یک از گزینه های زیر است؟ ۱) تفاوت جنبش های مولکولی در واکنش دهنده ها و فراورده ها ۲) تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده ها ب) جمله زیر را کامل کنید و برای پاسخ خود دلیل ارائه دهید. با انجام یک واکنش شیمیایی، تفاوت آشکاری در انرژی (جنبشی - پتانسیل) وابسته به آنها ایجاد می شود؛ تفاوت انرژی که در واکنش ها به شکل گرما ظاهر می شود.	۱/۲۵
۷	در شکل مقابل با آزاد شدن گرما توسط سامانه، Q سامانه و Q محیط به ترتیب چه تغییری می کنند؟	۱



۸

۱/۵

داده های جدول زیر را در نظر بگیرید. وقتی این دو فلز را کنار هم قرار دهیم تا سطح آن ها تماس پیدا کند، کدام یک از متن های زیر درست خواهد بود. توضیح دهید.

فلز	Al	Cu
جرم (g)	۱۰	۳۰
گرمای ویژه ($J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$)	۰/۹۰۰	۰/۳۸۵
دما ($^{\circ}C$)	۴۰	۶۰

(آ) گرما از Al به Cu جاری می شود چون فلز آلومینیم گرمای ویژه بزرگ تری دارد.

(ب) گرما از Cu به Al جاری می شود چون مس جرم بیش تری دارد.

(پ) گرما از Cu به Al جاری می شود چون فلز مس گرمای ویژه بزرگ تری دارد.

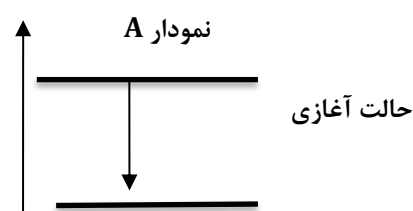
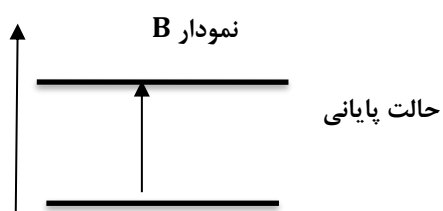
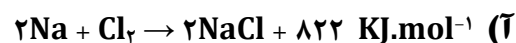
(ت) گرما از Al به Cu جاری می شود چون مس دمای بالاتری دارد.

(ث) گرما بین این دو فلز جاری نخواهد شد.

۹

۱/۵

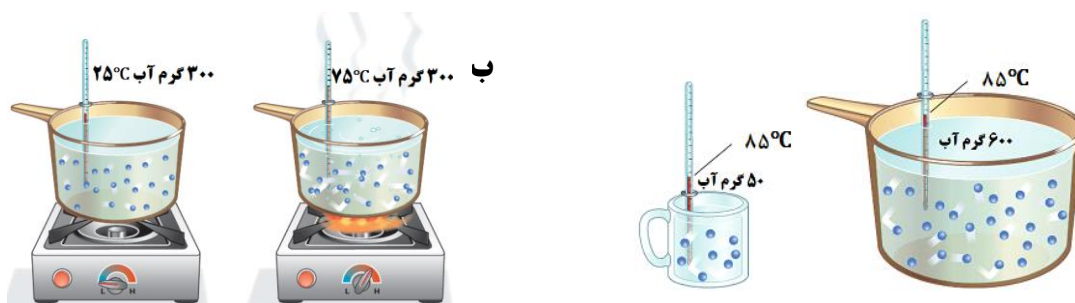
کدام نمودار، مربوط به کدام واکنش داده شده است. توضیح دهید.



۱۰

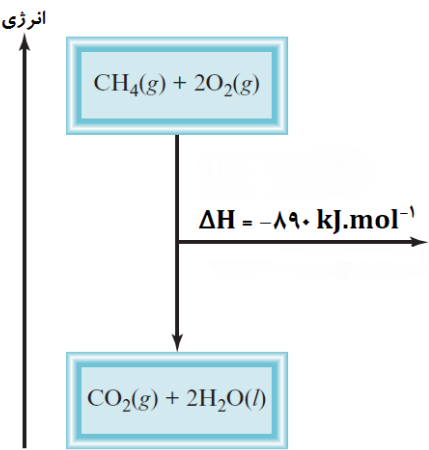
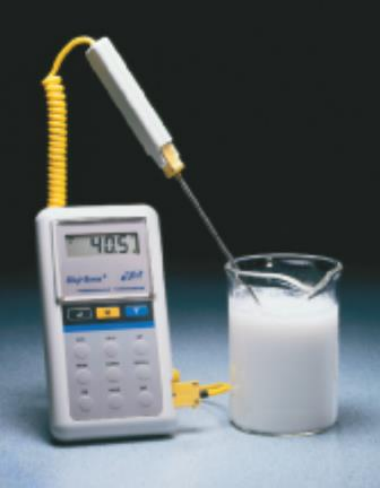
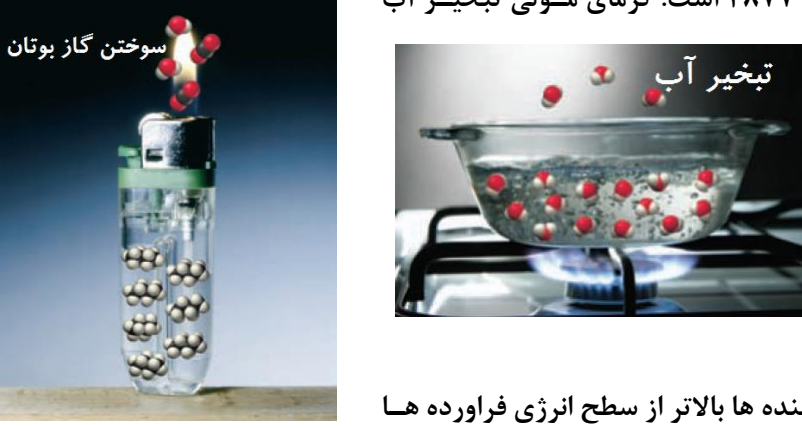
۰/۵

با توجه به اطلاعات موجود در شکل های زیر هر یک از جمله های داده شده را کامل کنید.



(آ) با توجه به شکل (آ) نتیجه می گیریم دما کمیتی از ماده است که به مقدار ماده بستگی

(ب) با بررسی به شکل (ب) می توان گفت، برای دو ماده یکسان با جرم های برابر انرژی گرمایی به دما وابسته

۲	۱۱ (آ) آیا گرمای حاصل از سوختن گاز متان ناشی از انرژی گرمایی آن است، یا انرژی پتانسیل؟ (ب) بر اساس نمودار داده شده، معادله ترموشیمیایی واکنش را بنویسید. (پ) گرمای واکنش را به ازای سوختن ۱ گرم متان به دست آورید. ($\text{CH}_4 = 16 \text{ g.mol}^{-1}$) 
۲	۱۲ شکل زیر واکنش ۱۰ گرم کلسیم اکسید CaO با آب را نشان می دهد. واکنش در دمای اتاق (۲۵°C) انجام گرفته است، و دما پس از کامل شدن واکنش به ۴۰/۵°C رسیده است. $\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}$ (آ) آنتالپی واکنش را هنگامی که یک مول کلسیم اکسید در واکنش شرکت می کند (آنتالپی مولی)، محاسبه کنید. ($\text{CaO} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$) (ب) روی نمودار انرژی، موقعیت نسبی، سطح انرژی واکنش دهنده ها و فراورده ها و آنتالپی واکنش را نشان دهید. 
۲	۱۳ گرمای مولی سوختن گاز بوتان 2877 kJ.mol^{-1} است. گرمای مولی تبخیر آب نیز $44/1 \text{ kJ.mol}^{-1}$ می باشد. ($\text{C}_4\text{H}_{10} = 58 \text{ g.mol}^{-1}$) (آ) در کدام فرایند $\Delta H > 0$ دارد؟ (ب) در کدام فرایند سطح انرژی واکنش دهنده ها بالاتر از سطح انرژی فراورده ها است؟ (پ) چند گرم گاز بوتان باید به طور کامل بسوزد تا گرمای تولید شده بتواند یک لیتر آب با دمای اولیه ۲۵°C را در شرایط استاندارد به جوش آورد؟ محاسبه کنید. گرمای ویژه آب $4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$ در نظر بگیرید. چگالی آب را 1 g.mL^{-1} فرض کنید. 

جمع بارم سوال ها ۲۰ نمره است