

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۴ گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ صحیح هستند زیرا: انرژی گرمایی یک نمونه ماده کمیته است که به دما و جرم ماده وابسته است و دمای یک استخر آب اگرچه با یک لیوان آب یکسان باشد ولی چون مقدار ماده در آن بیش تر است پس انرژی گرمایی استخر آب بیش تر است. همچنین باید گفت که مجموع انرژی جنبشی ذرات یک ماده به دما و جرم ماده بستگی دارد.

گزینه ۴ نادرست است زیرا برای کلون از درجه استفاده نمی‌شود یعنی به کار بردن K° غلط است.

$$2 - 3 \text{ گزینه } \Delta\theta = 50 - 20 = 30^{\circ}C$$

$$?gAl = 19kg \times \frac{1000g}{1kg} = 19000gAl$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 19000 \times 0.9 \times 30 = 490300J = 490.3kJ$$

$$490.3kJ \times \frac{100kJ}{10kJ} = 3003.75kJ$$

$$?molCH_4 = 3003.75kJ \times \frac{1molCH_4}{890kJ} = 3.375molCH_4$$

۳ - گزینه ۱ از آنجاییکه انرژی آزاد شده در اثر اکسید شدن مواد غذایی به مقدار و نوع ماده وابسته است بنابراین انرژی و ارزش غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن یکسان نخواهد بود.

۴ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) جنبش‌های ذرات سازنده مواد، فرآیندی فیزیکی و نامنظم است.

(۲) هنگامی که به ظرف محتوی آب و یخ، به تدریج گرما می‌دهیم ابتدا یخ ذوب شده سپس دمای آب آنقدر زیاد می‌شود تا به دمای جوش برسد.

(۳) یکی از راه‌های آزاد کردن انرژی مواد، سوزاندن آنهاست.

* مجموع انرژی جنبشی به دما و تعداد ذرات بستگی دارد و در یک استخر پر از آب با دمای $60^{\circ}C$ بیش تر از یک لیوان با آب $100^{\circ}C$ است.

۵ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:

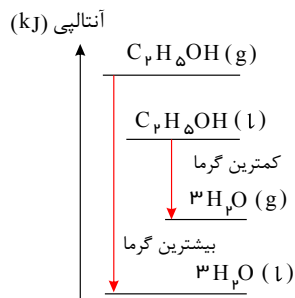
گزینه ۱: ذره‌های سازنده یک ماده در هر سه حالت فیزیکی پیوسته در جنب و جوش هستند.

گزینه ۲: جنبش‌های ذرات به صورت نامنظم بوده و با افزایش دما، افزایش می‌یابند.

گزینه ۳: مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده هم‌ارز با انرژی گرمایی آن ماده می‌باشد. انرژی گرمایی یک ماده به دما و جرم ماده بستگی دارد.

۶ - گزینه ۱ هرچه سطح آنتالپی واکنش دهنده‌ها پایین تر و سطح آنتالپی فرآورده‌ها بالاتر باشد، در یک واکنش گرماده همانند سوختن، گرمای کم تری آزاد می‌شود. در سمت واکنش دهنده، سطح آنتالپی الکل مایع پایین تر از حالت گازی آن است و در سمت فرآورده سطح آنتالپی آب در حالت گازی بالاتر از آب در حالت مایع است. سایر شرایط هم برای همه یکسان است؛ بنابراین تفاوت در بین دو سطح، در گزینه ۱ کم تر است.

روش دوم: به نمودار آنتالپی توجه کنید.



۷ - گزینه ۱ شاخه‌ای از علم شیمی را که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد، ترموشیمی (گرماشیمی) نام دارد.

۸ - گزینه ۲ یکی از راه‌های آزادسازی انرژی مواد، سوزاندن آنهاست.

۹ - گزینه ۴ در ساختار روغن پیوند دوگانه بیشتری نسبت به چربی وجود دارد بنابراین به همین دلیل روغن واکنش‌پذیری بیش تری نسبت به چربی دارد. دلیل اصلی این مطلب آن است که وجود پیوندهای کووالانسی با مرتبه بالاتر هرچه بیشتر باشد واکنش‌پذیری را افزایش بیشتری خواهد داد.

۱۰ - گزینه ۴ مقدار گرمای آزاد شده در واکنش‌های شیمیایی مثل واکنش سوختن به مقدار و نوع و حالت فیزیکی ماده بستگی دارد.

۱۱ - گزینه ۲

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 225 \times 4,2 \times (40 - 30) = 9450 J \quad \text{گرمای جذب شده توسط آب}$$

$$Fe \text{ گرمای از دست رفته توسط } Fe \rightarrow C_{Fe} = 0,45 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} \quad 210 \times C_{Fe} \times (40 - 140) = -9450$$

۱۲ - گزینه ۳ مجموع انرژی گرمایی ذرات یک ماده به تعداد ذرات (جرم ماده) و دمای آن ماده بستگی دارد به طوری که هرچه تعداد ذرات و دمای یک ماده بالاتر باشد انرژی گرمایی نیز بیشتر است. در این شکل تعداد ذرات A و B یکسان است ولی چون طول دنباله‌های ذرات B بزرگ است پس سرعت حرکت به واسطه دمای بالای آن بیشتر است.

۱۳ - گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن، متفاوت است.

گزینه ۲: یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی موادی مانند الکل و بنزین، سوختن آن‌هاست و مقدار انرژی آزاد شده به مقدار مصرفی آن‌ها بستگی دارد.

گزینه ۳: با خوردن مقداری عسل و سیب، کمبود قند خون بدن جبران خواهد شد.

۱۴ - گزینه ۴ دیابت بزرگسالی یکی از بیماری‌های شایع در ایران است که مصرف بی‌رویه موادی مانند نان و برنج و شکر که دارای کربوهیدرات (قندها) هستند در گسترش آن نقش دارند.

۱۵ - گزینه ۳ ترتیب سرانه مصرف جهان برحسب کیلوگرم عبارت است از:

تخم مرغ > نان > گوشت قرمز > سبزیجات > میوه > شیر

۱۶ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.

(۲) انرژی گرمایی، کمیتی است که هم به دما و هم به جرم ماده بستگی دارد.

(۴) ترتیب میزان جنبش‌های نامنظم ذرات به صورت جامد > مایع > گاز است.

۱۷ - گزینه ۲

$$Q_{\text{فاز}} = Q_{\text{آب}} \rightarrow mc \cdot \Delta\theta_{\text{فاز}} = mc \cdot \Delta\theta_{\text{آب}} \rightarrow 100 \times 4,2 \times 12 = 1040 \times c_{\text{فاز}} \times 38$$

$$\rightarrow c_{\text{فاز}} = 0,128 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$$

۱۸ - گزینه ۱

$$CO_2 = 12 + (16 \times 2) = 44 g \cdot mol^{-1}$$

$$?gCO_2 = 0,8 molCO_2 \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 35,2gCO_2$$

$$\text{ظرفیت گرمایی} = \text{جرم} \times \text{ویژه گرمای ویژه} \rightarrow \begin{cases} C_{CO_2} = 35,2 \times 0,84 = 29,568 \\ C_{Au} = 30 \times 0,128 = 3,84 \end{cases}$$

$$\frac{C_{CO_2}}{C_{Au}} = \frac{29,568}{3,84} = 7,7$$

۱۹ - گزینه ۳ اگر در این واکنش تغییرات دما را $1^\circ C$ و گرمای داده شده را معادل $1 J$ در نظر بگیریم خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} x \text{ ظرفیت گرمایی ویژه} &= \frac{q}{m \cdot \Delta\theta} = \frac{1}{10 \times 1} = 0,1 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} \\ y \text{ ظرفیت گرمایی ویژه} &= \frac{q}{m \cdot \Delta\theta} = \frac{1}{20 \times 1} = 0,05 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{ظرفیت گرمایی ویژه } x = 2 \text{ (ظرفیت گرمایی ویژه } y)$$

و از طرفی دیگر:

$$\left. \begin{aligned} x \text{ ظرفیت گرمایی ویژه} &= \frac{q}{\Delta\theta} = \frac{1}{1} = 1 J \cdot ^\circ C^{-1} \\ y \text{ ظرفیت گرمایی ویژه} &= \frac{q}{\Delta\theta} = \frac{1}{1} = 1 J \cdot ^\circ C^{-1} \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{ظرفیت گرمایی } y = \text{ظرفیت گرمایی } x$$

۲۰ - گزینه ۴ در این تست اشاره‌ای به جرم هر کدام از مواد نان و سیب‌زمینی نشده است. طبق رابطه $q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$ گرمای مبادله شده در اثر تغییر دما به جرم و ظرفیت گرمایی ویژه ماده وابسته است. در جرم‌های مساوی و در شرایط یکسان از نظر سطح تماس چون مقدار آب موجود در ساختمان سیب‌زمینی بیشتر است بنابراین سیب‌زمینی گرمای ویژه بالاتری نسبت به نان داشته و دیرتر سرد می‌شود. پس تغییر دما به جرم و سطح تماس آنها با محیط بستگی دارد.