

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\theta_e = \frac{\sum mc\theta_i}{\sum mc} = \frac{0.3 \times 4200 \times 70 + 0.12 \times 900 \times 20}{0.3 \times 4200 + 0.12 \times 900} = 66^\circ \text{C} = 339 \text{K}$$

$$\Delta\theta = 40 - (-10) = 50$$

۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta = \frac{9}{5} \times 50 = 90 \text{ F}$$

۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ابتدا که ۶۰۰ گرم آب با دمای 20°C درون گرماسنج قرار دارد، دمای گرماسنج نیز 20°C می‌باشد. در ادامه با اضافه کردن آب جدید مجموعه گرماسنج و آب موجود در آن گرما گرفته و آب جدید گرما از دست می‌دهد. بنابراین تا رسیدن به تعادل داریم:

$$Q_W + Q_G = Q_{W'} \Rightarrow mc\Delta\theta + C\Delta\theta = m'c\Delta\theta' \Rightarrow \Delta\theta(mc + C) = m'c\Delta\theta'$$

$$\Rightarrow (36 - 20)[(0.6 \times 4200) + C] = 0.4 \times 4200 \times (80 - 36) \Rightarrow C = 2100 \frac{\text{J}}{^\circ \text{C}}$$

۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در انبساط طولی جامدات داریم:

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta\theta \Rightarrow 3 = L_0 \times 1/2 \times 10^{-5} \times 50 \Rightarrow L_0 = 5000 (\text{mm}) = 5 \text{m}$$

$$F = 1/8 + 32 \Rightarrow 5\theta = 1/8\theta + 32 \Rightarrow \theta = 10^\circ \text{C}$$

$$T = \theta + 273 = 283 \text{K}$$

۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{مس}} + Q_{\text{فنر}} = 0 \quad \begin{matrix} Q = mc\Delta\theta \\ Q_{\text{فنر}} = C\Delta\theta \end{matrix}$$

۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$0.52 \times 4200 \times (20 - 15) + 0.1 \times (20 - 50) \times 4200 + C(20 - 60) = 0$$

$$273 - 30 = C \Rightarrow C = 243 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\theta_e = \frac{80 \times 4200 \times 20 + 20 \times 4200 \times 80 + 300 \times 400 \times 32}{80 \times 4200 + 20 \times 4200 + 300 \times 400} = 32$$

۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta\theta \Rightarrow 0.9 = 900 \times 125 \times 10^{-7} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 80$$



۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{array}{c} \boxed{\text{آب } 10^{\circ}\text{C}} \xrightarrow[m_1 = 2\text{ kg}]{Q_1} \boxed{\text{آب } 0^{\circ}\text{C}} \xrightarrow[m_2 = 0.5\text{ kg}]{Q_2} \boxed{\text{یخ } 0^{\circ}\text{C}} \\ Q = Q_1 + Q_2 = m_1 c \Delta\theta + m_2 L_f \Rightarrow 2 \times 4200 \times 10 + 0.5 \times 336000 \\ = 84 \times 10^3 + 168 \times 10^3 = 252 \times 10^3 \text{ J} = 252 \text{ kJ} \end{array}$$

۱۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{array}{c} \boxed{\text{یخ صفر}} \xrightarrow[Q_1 = mL_f]{\text{آب صفر}} \xrightarrow[Q_2 = mc\Delta\theta]{\text{آب } 10^{\circ}\text{C}} \\ Q = Q_1 + Q_2 = 2 \times 336000 + 2 \times 4200 \times 10 \Rightarrow Q = 756000 = 756 \text{ kJ} \end{array}$$

۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی گاز از مایع بیشتر است و انرژی مایع هم از جامد بیشتر است. هرچه از سمت حالت ماده با انرژی بیشتر به سمت حالت ماده با انرژی کمتر حرکت کنیم و تغییر حالت بدهیم، تغییر حالت ما گرمازا یا گرماده خواهد بود و برعکس.

گرمگیر $\left(\begin{array}{l} \text{گاز} \\ \text{مایع} \\ \text{جامد} \end{array} \right)$ (انرژی بالاتر) \rightarrow (انرژی پایتتر)

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Pt = Q \Rightarrow \frac{1}{2} \times 4200 \times 60 + 3 \times 60 = 100 \times 30 \times 60 \Rightarrow c = 900$$

۱۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{array}{c} \text{یخ } -10^{\circ}\text{C} \xrightarrow[m(\Delta\theta)]{\text{یخ } 0^{\circ}\text{C}} \xrightarrow[mL_F]{\text{آب } 0^{\circ}\text{C}} \xrightarrow[m(\Delta\theta)]{\text{آب } 10^{\circ}\text{C}} \\ C_{\text{آب}} = C \quad L_F = 80^{\circ}\text{C} \quad C_{\text{یخ}} = \frac{1}{2}C \\ Q_t = m\left(\frac{1}{2}C\right)(10) + m(80^{\circ}\text{C}) + m(10) = 95mC \Rightarrow Q_t = (95)\left(\frac{1}{2}\right)(4/2) = 199/5 \text{ kJ} \end{array}$$

۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow 122 - (-58) = \frac{9}{5}\Delta\theta = 180 \Rightarrow \Delta\theta = 100^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta L = \frac{\alpha L}{\Delta\theta} = (1/3 \times 10^{-5})(1158)(10^2) \approx 1/5 \text{ m}$$



$$\Delta V = 8/1 \text{ cm}^3$$

$$V_1 = 10^3 \text{ cm}^3$$

$$\Delta T = 120 \text{ K}$$

$$\Delta V = V_1 (3\alpha) \Delta T$$

$$\alpha = \frac{8/1}{10^3 \times 3 \times 120} = 10^{-5} \times \frac{27}{12} = 2/25 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

۱۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از تعریف ظرفیت گرمایی داریم:

$$C = mc \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow \frac{0/8 C_1}{C_1} = \frac{m_1 - 1}{m_1} \Rightarrow m_1 = 5 \text{ kg}$$

$$C_1 = m_1 C \Rightarrow 2100 = 5C \Rightarrow C = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}$$

بنابراین:

$$Q_1 + Q_2 + \dots = 0$$

$$1 \times 0/5 \times 10 + 1 \times 80 + 1 \times 1 \times 5 - m \times 1 \times 15 = 0 \Rightarrow m = 6$$

۱۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$L_{\text{Cu}} - L_{\text{Fe}} = 3 \times 10^{-4}$$

$$0/5 \times \Delta \theta \times (6 \times 10^{-6}) = 3 \times 10^{-4} \Rightarrow \Delta \theta = 100$$

۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{درصد تغییر حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = 300 \times \Delta T = 300 \times (3 \times 10^{-5})(200) = 1/8$$

۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Delta L = (L\alpha_2 \Delta T) - (L\alpha_1 \Delta T) = L\Delta T (\alpha_2 - \alpha_1) \Rightarrow 2/3 \times 10^{-3} = 4 \times \Delta T \times 11/5 \times 10^{-6} \\ \Rightarrow \Delta T = 50^\circ$$

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\% \frac{\Delta V}{V_1} = 3\alpha \cdot \Delta T \times 100 = 6 \times 10^{-5} \times 250 \times 100 = 1/5 \%$$



۲۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

آب ۲۰ درجه $\xrightarrow{+\lambda_2}$ آب صفر درجه $\xrightarrow{+\lambda_1}$ یخ صفر درجه

$$\lambda_1 = mL_F = 336m = 336000$$

$$\lambda_2 = mc\Delta\theta = 84000m$$

$$\lambda_{\text{کل}} = \lambda_1 + \lambda_2$$

$$\text{نسبت} = \frac{\lambda_1}{\lambda_{\text{کل}}} = \frac{mL_F}{mL_F + mc\Delta\theta} = \frac{L_F}{L_F + c\Delta\theta} = \frac{336000}{420000} = 0.8 \Rightarrow 80\% \text{ درصد انرژی}$$

یعنی گرمایی که صرف تغییر دما از 0°C تا 20°C می شود خیلی کم است در مقابل با تغییر حالت از جامد به مایع

$$F = 50$$

۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 10^\circ\text{C}$$

$$Q = mL_F + mc\Delta\theta \Rightarrow 0.2 \times 336000 + 0.2 \times 4200 \times 10 = 75600 \text{ J}$$

۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \Rightarrow \theta_e = \frac{(0.42 \times 84 \times 400)}{(0.8 \times 4200) + (0.42 \times 400)} = 4$$

۲۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 560 \text{ J} = \frac{1}{2} \times c \times \frac{1}{2} \Rightarrow c = \frac{560}{\frac{1}{4}} = 140 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

۲۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\Delta A}{A_1} = 2 \times \Delta\theta \times 100 \text{ : رابطه درصد انبساط سطحی}$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} = 3 \times \Delta\theta \times 100 \text{ : رابطه درصد انبساط حجمی}$$

$$PV = nRT \Rightarrow T = \frac{PV}{nR} \Rightarrow \Delta T = \frac{P\Delta V}{nR} \Rightarrow \Delta T = \frac{\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times (-\frac{1}{2} \times \frac{1}{2})}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} = \frac{-100}{4} = -25^\circ\text{C}$$

$$\frac{\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{2}}{x} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \Rightarrow x = 0.04 \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 0.04$$

۲۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر m جرم آب و m' جرم یخی باشد که ذوب شده است، طبق اطلاعات سوال $(m' = 520 - m)$ خواهد بود.

$$Q_{\text{یخ}} = |Q_{\text{آب}}| \Rightarrow m \cdot c \cdot \Delta\theta = m' \cdot L_f \Rightarrow m \times 4200 \times 50 = (520 - m) \times (336000) \Rightarrow m = 320 \text{ g}$$



۲۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \\ \Delta V = V_1 (\alpha) \Delta\theta \Rightarrow \Delta V = \frac{\alpha V_1 Q}{mc} \end{cases}$$

در نتیجه برای رابطه‌ی مقایسه‌ای خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{V_{1A}}{V_{1B}} \times \frac{Q_A}{Q_B} \times \frac{m_B}{m_A} \times \frac{c_B}{c_A} \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times 1 \times 1 \times \frac{2}{1} = \frac{1}{4}$$

۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$Q = 20 \times 10 / 5 = 210 \text{ kJ} \quad \text{بقیه صرف افزایش دمای آب}$$

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= mc\Delta\theta = \frac{1}{2} \times 2100 \times 20 = 21 \text{ kJ} \\ Q_2 &= mL_2 = \frac{1}{2} \times 336000 = 168 \text{ kJ} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 189 \text{ kJ} \Rightarrow \text{بقیه صرف افزایش دمای آب}$$

$$210 - 189 = 21$$

$$21 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 4200 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 10^\circ \text{C}$$

۳۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{W}{t} = 250 \text{ W}, K = \frac{\Phi L}{W} = 4, \Phi_L = -\Phi \quad \text{مواد یخچال}$$

$$\Phi \text{ مواد یخچال} = \underbrace{2(4200)(0 - 20)}_{-168000 \text{ J}} - \underbrace{2(336000)}_{-672000 \text{ J}} + \underbrace{2(2100)(-10 - 0)}_{-42000 \text{ J}}$$

$$= -882000 \text{ J} \quad \text{گرمایی که مواد غذایی داخل یخچال از دست می‌دهند.}$$

$$\Rightarrow \Phi L = 882000 \text{ J} \Rightarrow W = \frac{\Phi L}{4} = \frac{882000}{4} = 22500 \text{ J}$$

$$\Rightarrow t = \frac{22500 \text{ J}}{250 \text{ W}} = 882 \text{ s}$$

۳۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left(210 \frac{\text{J}}{\text{s}}\right) \Delta t_{\text{کل}} = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta + mL_f + mc_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta t_{\text{کل}} = \frac{0/2(2100)(10) + 0/2(336000) + 0/2(4200)(10)}{210} = 380 \text{ s} \quad \text{رد گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳}$$

$$\Delta t_1 = \frac{mc_{\text{یخ}} \Delta\theta}{210} = \frac{0/2(2100)(10)}{210} = 20 \text{ s} \quad \text{(مدت زمان تشکیل یخ صفر درجه)}$$

$$\Delta t_2 = \frac{0/2(2100)(10) + 0/2(336000)}{210} = 340 \text{ s} \quad \text{(مدت زمان تشکیل آب صفر درجه)}$$



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} Q' = m' C \Delta \theta \\ Q = m L_F \end{cases} \Rightarrow 0.9 Q' = Q \Rightarrow 0.9 \times 0.8 C \times 50 = m \times 80 C \Rightarrow m = 0.45 \text{ kg} = 450 \text{ g}$$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای رسیدن دو فلز مقدار فاصله‌ی آنها که 0.4 سانتی متر است باید جبران شود:

$$\Delta L = \Delta L_{Cu} + \Delta L_{AL} \Rightarrow \frac{100}{4} - 100 = 50 \times 2/3 \times 10^{-5} \Delta \theta + 50 \times 1/7 \times 10^{-5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 200$$

۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta F = 1/8 \Delta \theta \Rightarrow 9 = 1/8 \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 5$$

$$Q = m C \Delta \theta = 1 \times 4200 \times 5 = 21000 \text{ J} = 21 \text{ kJ}$$

۳۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta A = 2 \alpha A_1 \Delta T = 2 \times 2/3 \times 10^{-2} \times 50 \times 80 \Rightarrow \Delta A = 0.184 \text{ cm}^2 \Rightarrow A_2 = 50 + 0.184$$

$$= 50.184 \text{ cm}^2$$

۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$Q_A = Q_B \Rightarrow (m C \Delta T)_A = (m C \Delta T)_B \Rightarrow (\rho C \Delta T)_A = (\rho C \Delta T)_B \Rightarrow 2 \rho_B \times 2 C_B \Delta T_A$$

$$= \rho_B C_B \Delta T_B \Rightarrow \Delta T_A = \frac{1}{4} \Delta T_B$$

۳۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

هر مقدار آب 80° درجه سلسیوس، معادلش یخ صفر درجه سلسیوس را ذوب می‌کند پس 800 گرم آب 20° درجه سلسیوس معادل 200 گرم آب 80° درجه سلسیوس است که 200 گرم یخ صفر درجه سلسیوس را ذوب می‌کند که معادل $\frac{2}{3} m_i$ جرم قطعه یخ می‌باشد. پس جرم قطعه یخ برابر $m_i = 300 \text{ g}$ است.

۳۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$F = 1/8 \theta + 32 \Rightarrow 122 = 1/8 \theta + 32 \Rightarrow 1/8 \theta = 90 \Rightarrow \theta = 50^\circ \text{ C}$$

$$\Rightarrow T = 273 + \theta = 273 + 50 = 323 \text{ K}$$