

1. (Unifesp 2015) Em um copo, de capacidade térmica $60\text{cal}/^\circ\text{C}$ e a 20°C , foram colocados 300mL de suco de laranja, também a 20°C , e, em seguida, dois cubos de gelo com 20g cada um, a 0°C .

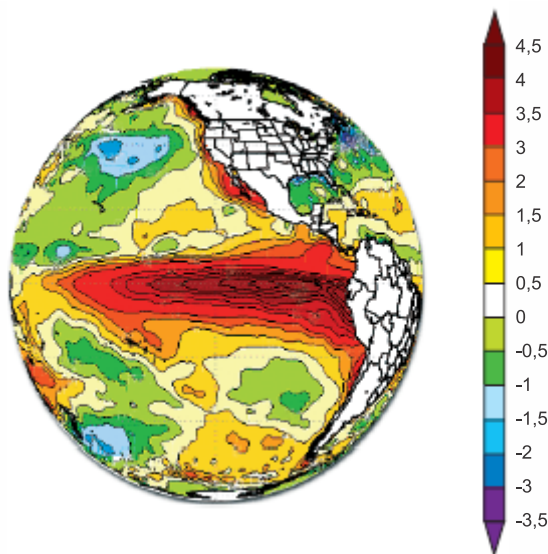
Considere os dados da tabela:

densidade da água líquida	$1\text{g}/\text{cm}^3$
densidade do suco	$1\text{g}/\text{cm}^3$
calor específico da água líquida	$1\text{cal}/(\text{g}^\circ\text{C})$
calor específico do suco	$1\text{cal}/(\text{g}^\circ\text{C})$
calor latente de fusão do gelo	$80\text{cal}/\text{g}$

Sabendo que a pressão atmosférica local é igual a 1atm , desprezando perdas de calor para o ambiente e considerando que o suco não transbordou quando os cubos de gelo foram colocados, calcule:

- o volume submerso de cada cubo de gelo, em cm^3 , quando flutua em equilíbrio assim que é colocado no copo.
- a temperatura da bebida, em $^\circ\text{C}$, no instante em que o sistema entra em equilíbrio térmico.

2. (Uerj 2015) No mapa abaixo, está representada a variação média da temperatura dos oceanos em um determinado mês do ano. Ao lado, encontra-se a escala, em graus Celsius, utilizada para a elaboração do mapa.



Adaptado de enos.cptec.inpe.br.

Determine, em graus kelvins, o módulo da variação entre a maior e a menor temperatura da escala apresentada.

3. (Unesp 2015) **A energia contida nos alimentos**

Para determinar o valor energético de um alimento, podemos queimar certa quantidade desse produto e, com o calor liberado, aquecer determinada massa de água. Em seguida, mede-se a variação de temperatura sofrida pela água depois que todo o produto foi queimado, e determina-se a quantidade de energia liberada na queima do alimento. Essa é a energia que tal alimento nos fornece se for ingerido.

No rótulo de um pacote de castanha de caju, está impressa a tabela a seguir, com informações nutricionais sobre o produto.

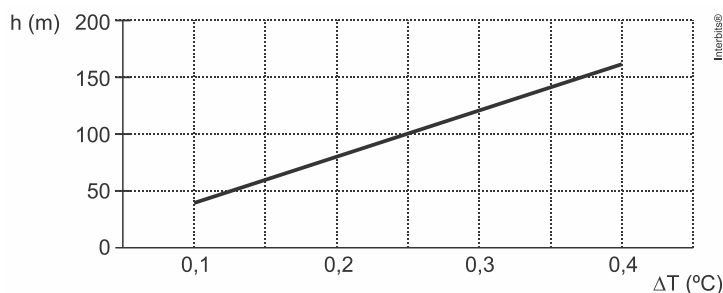
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	
Porção 15 g	
Quantidade por porção	
Valor energético	90 kcal
Carboidratos	4,2 g
Proteínas	3 g
Gorduras totais	7,3 g
Gorduras saturadas	1,5 g
Gordura trans	0 g
Fibra alimentar	1 g
Sódio	45 g

www.brcaju.com.br

Considere que 150 g de castanha tenham sido queimados e que determinada massa m de água, submetida à chama dessa combustão, tenha sido aquecida de 15°C para 87°C . Sabendo que o calor específico da água líquida é igual a $1\text{ cal}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$ e que apenas 60% da energia liberada na combustão tenha efetivamente sido utilizada para aquecer a água, é correto afirmar que a massa m , em gramas, de água aquecida era igual a

- 10000.
- 5000.
- 12500.
- 7500.
- 2500.

4. (Ufsc 2015) Para determinar o equivalente mecânico do calor, faz-se um experimento que consiste em deixar cair um recipiente muito resistente com água de uma altura h em relação ao solo. O recipiente é termicamente isolado para impedir trocas de calor com o meio, mas contém um termômetro acoplado para medir as variações de temperatura ΔT da água. As colisões com o solo são inelásticas e toda a energia é transferida para a água. O gráfico abaixo foi obtido com dados do experimento realizado com 1,0 kg de água. Considere $g = 10\text{ m/s}^2$.



Sobre o assunto tratado e com base no gráfico acima, é CORRETO afirmar que:

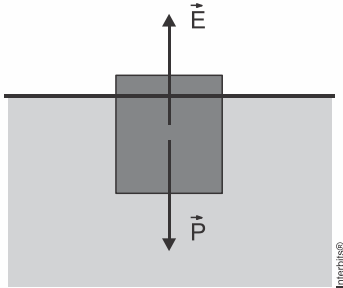
- para a temperatura da água ser elevada em 1°C , a altura h deve ser de 800m.
- lançar o recipiente térmico com velocidades iniciais diferentes de zero levaria a maiores aumentos de temperatura da água do que os apresentados, para as mesmas alturas h do gráfico.
- a variação da temperatura da água é diretamente proporcional à massa da água.
- perdas na forma de energia sonora poderiam ser consideradas no experimento.
- o equivalente mecânico do calor obtido a partir do gráfico é $1,0\text{ cal} = 4,0\text{ J}$.

5. (Uerj 2015) Para aquecer 1L de água contida em um recipiente de capacidade térmica desprezível, uma pessoa dispõe de um aquecedor elétrico portátil cuja potência é de 1273W, quando submetido a uma tensão de 127V. Considere que toda a energia fornecida pelo aquecedor seja absorvida pela água.

Nessas condições, calcule a variação de temperatura da água após o aquecedor inserido no recipiente ficar ligado por 165 segundos.

Gabarito:

Resposta da **questão** **1:**
 a) Teremos:



Como se trata de uma situação de equilíbrio, o empuxo e o peso têm mesma intensidade.

$$E = P \Rightarrow d_{\text{sucro}} V_i g = m g \Rightarrow V_i = \frac{m}{d_{\text{sucro}}} = \frac{20}{1} \Rightarrow V_i = 20 \text{ cm}^3.$$

b) Como o sistema é termicamente isolado, o somatório dos calores trocados é nulo.

$$Q_{\text{copo}} + Q_{\text{sucro}} + Q_{\text{gelo}} + Q_{\text{água}} = 0 \Rightarrow$$

$$(C \Delta\theta)_{\text{copo}} + (m c \Delta\theta)_{\text{sucro}} + (m L_f)_{\text{gelo}} + (m c \Delta\theta)_{\text{água}} = 0 \Rightarrow$$

$$60(\theta - 20) + 300(1)(\theta - 20) + 40(80) + 40(1)(\theta - 0) = 0 \quad [\div 20] \Rightarrow$$

$$3\theta - 60 + 15\theta - 300 + 160 + 2\theta \Rightarrow 20\theta = 200 \Rightarrow$$

$$\theta = 10 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Resposta da **questão** **2:**
 As variações de temperatura nas escalas Celsius (θ) e Kelvin (T) são numericamente iguais.

$$\Delta\theta = 4,5 - (-3,5) = 8 \text{ } ^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta T = 8 \text{ K}.$$

Resposta da **questão** **3:**
 [D]

Em 150 g de castanha temos 10 porções. Portanto, da tabela, a energia liberada nessa queima é:

$$E = 10 \times 90 = 900 \text{ kcal} \Rightarrow E = 900.000 \text{ cal}.$$

Como somente 60% dessa energia são usados no aquecimento da água, aplicando a equação do calor sensível, temos:

$$Q = m c \Delta\theta \Rightarrow 0,6 E = m c \Delta\theta \Rightarrow m = \frac{0,6 E}{c \Delta\theta} = \frac{0,6 \times 900.000}{1 \times (87 - 15)} \Rightarrow$$

$$m = 7.500 \text{ g}.$$

Resposta da **questão** **4:**
 02 + 08 = 10.

[01] (Falsa) Se a variação de temperatura foi de 0,3 graus para aproximadamente 100 m então para atingir 1 grau a altura deve ser próxima de 500 m.

[02] (Verdadeira) A energia cinética adicional se somaria à energia potencial gravitacional que

se transfere integralmente para a água, elevando mais a temperatura.

[04] (Falsa) Na realidade a altura da queda é diretamente proporcional à variação de temperatura da água.

[08] (Verdadeira) A energia total se conserva e, portanto a energia sonora produzida no choque poderia dar mais precisão para o experimento, pois representa um fator de perda da energia mecânica inicial além do atrito com o ar e com o choque no solo.

[16] (Falsa) Calculando com a expressão do calor sensível, temos:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 1000 \text{ g} \cdot 1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,3^\circ\text{C} = 300 \text{ cal}$$

Resposta **da** **questão** **5:**
Dados: $P = 1.273 \text{ W}$; $V = 1 \text{ L} \Rightarrow m = 1.000 \text{ g}$; $\Delta t = 165 \text{ s}$; $c = 4,2 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$.

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = m c \Delta T \\ P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow Q = P \Delta t \end{array} \right\} \Rightarrow m c \Delta T = P \Delta t \Rightarrow \Delta T = \frac{P \Delta t}{m c} = \frac{1.273 \cdot 165}{1.000 \cdot 4,2} \Rightarrow$$

$$\Delta T \cong 50 ^\circ\text{C}.$$

Resumo das questões selecionadas nesta atividade

Q/prova	Q/DB	Grau/Dif.	Matéria	Fonte	Tipo
1.....	136968	.....Baixa	.....Física.....	Unifesp/2015.....	Analítica
2.....	136998	.....Baixa	.....Física.....	Uerj/2015	..... Analítica
3.....	135727	.....Baixa	.....Física.....	Unesp/2015.....	Múltipla escolha
4.....	136633	.....Média	.....Física.....	Ufsc/2015	..... Somatória
5.....	137005	.....Baixa	.....Física.....	Uerj/2015	..... Analítica