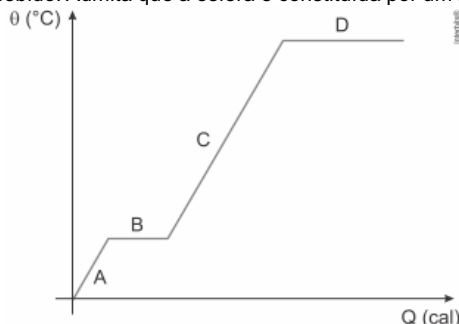


Simulado de Nivelamento

AULA-3 Estudo matemático do calor

1. Observe no diagrama as etapas de variação da temperatura e de mudanças de estado físico de uma esfera sólida, em função do calor por ela recebido. Admita que a esfera é constituída por um metal puro.



Durante a etapa D, ocorre a seguinte mudança de estado físico:

- a) fusão
- b) sublimação
- c) condensação
- d) vaporização

2. O homem utiliza o fogo para moldar os mais diversos utensílios. Por exemplo, um forno é essencial para o trabalho do ferreiro na confecção de ferraduras. Para isso, o ferro é aquecido até que se torne moldável. Considerando que a massa de ferro empregada na confecção de uma ferradura é de 0,5 kg, que a temperatura em que o ferro se torna moldável é de 520 °C e que o calor específico do ferro vale 0,1 cal/g°C, assinale a alternativa que fornece a quantidade de calor, em calorias, a ser cedida a essa massa de ferro para que possa ser trabalhada pelo ferreiro.

Dado: temperatura inicial da ferradura: 20 °C.

- a) 25
- b) 250
- c) 2500
- d) 25000
- e) 250000

3. Para elevar a temperatura de 200 g de uma certa substância, de calor específico igual a 0,6 cal/g°C, de 20°C para 50°C, será necessário fornecer-lhe uma quantidade de energia igual a:

- a) 120 cal
- b) 600 cal
- c) 900 cal
- d) 1800 cal
- e) 3600 cal

4. Anelise lava a sua garrafa térmica com água filtrada, à temperatura de 20°C. Coloca então, na garrafa, uma porção de 200g de café que acabara de coar, a uma temperatura inicial θ_0 . Considerando-se a capacidade térmica da garrafa 100 cal/°C, o calor específico sensível do café 1,0 cal/g°C e, após algum tempo, a temperatura de equilíbrio do sistema garrafa/café ter atingido 60°C, pode-se afirmar que o valor de θ_0 , em °C, é

- a) 30
- b) 40
- c) 60
- d) 70
- e) 80

5. A utilização do termômetro, para a avaliação da temperatura de um determinado corpo, é possível porque, após algum tempo de contato entre eles, ambos adquirem a mesma temperatura.

Neste caso, é válido dizer que eles atingem a (o)

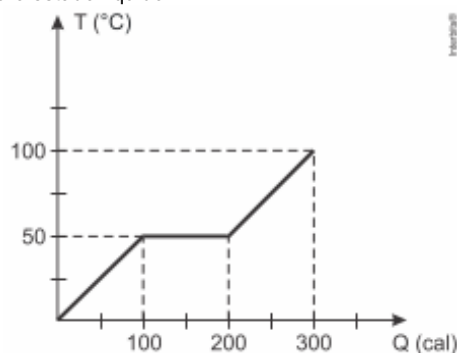
- a) equilíbrio térmico.
- b) ponto de condensação.
- c) coeficiente de dilatação máximo.
- d) mesma capacidade térmica.
- e) mesmo calor específico.

6. Um estudante irá realizar um experimento de física e precisará de 500g de água a 0 °C. Acontece que ele tem disponível somente um bloco de gelo de massa igual a 500g e terá que transformá-lo em água. Considerando o sistema isolado, a quantidade de calor, em cal, necessária para que o gelo derreta será:

Dados: calor de fusão do gelo = 80 cal/g · °C

- a) 40
- b) 400
- c) 4.000
- d) 40.000

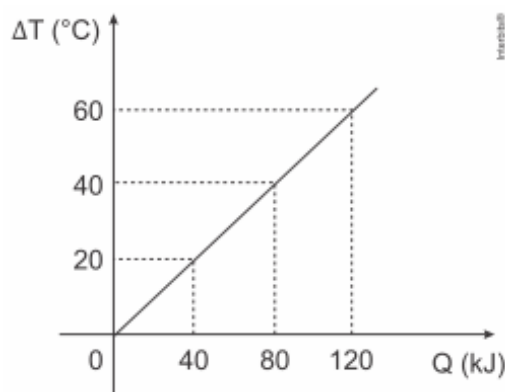
7. O gráfico abaixo mostra a variação da temperatura de um corpo de 20g em função da quantidade de calor a ele fornecida. Durante o processo, o corpo sofre uma transição de fase, passando do estado sólido para o estado líquido.



Assinale a alternativa CORRETA:

- a) a fusão do corpo ocorrerá a 100°C se a sua massa for de 40g.
- b) o calor latente de fusão do corpo é de 10 cal/g.
- c) a 100°C, será iniciada, necessariamente, uma nova transição de fase.
- d) o calor latente de fusão do corpo é de 5 cal/g.
- e) a fusão do corpo ocorrerá a 50°C somente se sua massa for de 40g.

8. Um objeto de massa $m = 500g$ recebe uma certa quantidade de calor Q e, com isso, sofre uma variação de temperatura ΔT . A relação entre ΔT e Q está representada no gráfico a seguir.



Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do calor específico C desse objeto.

- a) $c = 2 J/g \cdot ^\circ C$
- b) $c = 4 J/g \cdot ^\circ C$
- c) $c = 8 J/g \cdot ^\circ C$
- d) $c = 16 J/g \cdot ^\circ C$
- e) $c = 20 J/g \cdot ^\circ C$

9. Duas porções de líquidos A e B, de substâncias diferentes, mas de mesma massa, apresentam valores de calor específico respectivamente iguais a 0,58 cal/g · °C e 1,0 cal/g · °C. Se ambas receberem a mesma quantidade de calor sem, contudo, sofrerem mudanças de estado físico, podemos afirmar corretamente que:

- a) a porção do líquido A sofrerá maior variação de temperatura do que a porção do líquido B.
- b) a porção do líquido B sofrerá maior variação de temperatura do que a porção do líquido A.

Simulado de Nívelamento

- c) as duas porções, dos líquidos A e B, sofrerão a mesma variação de temperatura.
- d) as duas porções, dos líquidos A e B, não sofrerão nenhuma variação de temperatura.

10. Uma das consequências das trocas de calor, que ocorrem durante uma transformação química realizada em meio aquoso, é a variação de temperatura do sistema. Se o sistema receber calor, esse sofrerá um aumento de temperatura e, se ceder calor, terá queda de temperatura.

Durante uma reação química realizada em meio aquoso, observa-se a variação da temperatura do sistema de 22°C para 28°C .

É possível calcular a quantidade de calor trocada em um sistema por meio da relação matemática: $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$. Essa relação é conhecida como a Equação Fundamental da Calorimetria e mostra que o calor trocado (Q) depende da massa (m), do calor específico (c) e da variação de temperatura do corpo (ΔT).

Sabendo que a massa da solução referida no texto é 100 g e considerando o calor específico como $1\text{ cal/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$, a quantidade de calor trocada nesse processo é

- a) 60 calorias.
- b) 600 calorias.
- c) 2.200 calorias.
- d) 2.800 calorias.
- e) 5.000 calorias.

RESOLUÇÃO

Resposta da questao 1:

[D]

Como a esfera está inicialmente na fase sólida, para cada uma das etapas indicadas no gráfico, têm-se:

A – aquecimento do sólido.

B – fusão do sólido.

Resposta da questao 2:

[D]

Da equação fundamental da calorimetria:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 500(0,1)(520 - 20) = 25.000cal.$$

Resposta da questao 3:

[E]

Aplicação direta da fórmula do calor sensível.

$$Q = mc \cdot \Delta\theta \rightarrow Q = 200 \times 0,6 \times (50 - 20) = 3600cal$$

Resposta da questao 4:

[E]

Considerando o sistema garrafa-café termicamente isolado, têm-se:

$$Q_{\text{café}} + Q_{\text{garrafa}} = 0$$

$$(mc\Delta\theta)_{\text{café}} + (c\Delta\theta)_{\text{garrafa}} = 0$$

$$200(1)(60 - \theta_0) + 100(60 - 20) = 0 \Rightarrow 120 - 2\theta_0 + 40 = 0 \Rightarrow \theta_0 = \frac{160}{2} \Rightarrow$$

$$\theta_0 = 80^\circ C.$$

Resposta da questao 5:

[A]

Quando dois corpos entram em contato há um fluxo de calor do mais quente para o mais frio até que as temperaturas se igualem atingindo o equilíbrio térmico.

Resposta da questao 6:

[D]

$$Q = m \cdot L \Rightarrow Q = 500 \cdot 80 \Rightarrow Q = 40.000cal$$

Resposta da questao 7:

[D]

[A] Falsa. O gráfico nos mostra que a fusão acontece à $50^\circ C$, e essa temperatura independe da massa do material.

[B] Falsa. O calor latente de fusão L é dado por: $L = \frac{Q}{m}$, onde Q é a quantidade de calor usado na fusão e m é a massa do material.

$$L = \frac{Q}{m} \Rightarrow L = \frac{(200 - 100)cal}{20g} \therefore L = 5 \frac{cal}{g}$$

[C] Falsa. A $100^\circ C$ não é possível definir se há mais uma mudança de fase, pois deveria, para tanto, haver uma variação da inclinação da curva.

[D] Verdade. Rever o cálculo da alternativa b).

[E] Falsa. Conforme a alternativa a), a temperatura de fusão não depende da massa.

Resposta da questao 8:

[B]

Quando $Q = 120kJ = 120.000J$, a variação da temperatura é $\Delta T = 60^\circ C$. Usando a equação do calor sensível:

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta T} = \frac{120.000}{500 \times 60} \Rightarrow c = 4J/g \cdot ^\circ C$$

Simulado de nívelamento

Resposta da questão 9:

[A]

Pelos dados do enunciado, temos que:

$$\begin{cases} Q = mc_A \Delta\theta_A \\ Q = mc_B \Delta\theta_B \end{cases}$$

(I) $\div$ (II):

$$\frac{Q}{Q} = \frac{mc_A \Delta\theta_A}{mc_B \Delta\theta_B} \Rightarrow 1 = \frac{c_A \Delta\theta_A}{c_B \Delta\theta_B} \Rightarrow \Delta\theta_A = \frac{c_B}{c_A} \Delta\theta_B$$

Como $\frac{c_B}{c_A} > 1$, $\Delta\theta_A > \Delta\theta_B$.

Resposta da questão 10:

[B]

Usando a expressão dada:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T. \Rightarrow Q = 100 \cdot 1 \cdot (28 - 22) \Rightarrow Q = 600 \text{calorias.}$$