

• Calorimetria

1) Para aquecer 500 g de certa substância, de 20°C a 70 °C, foram necessárias 4000 calorias. O calor específico e a capacidade térmica dessa substância são, respectivamente,

- (A) 0,08 cal/g°C e 8 cal/°C.
- (B) 0,16 cal/g°C e 80 cal/°C.
- (C) 0,09 cal/g°C e 90 cal/°C.
- (D) 0,15 cal/g°C e 95 cal/°C.
- (E) 0,12 cal/g°C e 120 cal/°C.

2) Sabendo que uma caixa de fósforos possui em média 40 palitos e que cada um desses palitos, após sua queima total, libera cerca de 80 calorias, para podermos fundir totalmente um cubo de gelo de 40 gramas, inicialmente a -10 °C, sob pressão normal, quantas caixas de fósforos devemos utilizar, no mínimo?

Dados: $c_{\text{Gelo}} = 0,50 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

$L_{\text{Fusão}} = 80 \text{ cal/g}$

$c_{\text{Água}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

3) Um aquecedor elétrico dissipa 560 W de potência, utilizada totalmente para aquecer 1,0 kg de água da temperatura inicial de 20 °C para 30 °C. Considerando o calor específico da água como 1,0 cal/g°C e 1 cal = 4,2 J, o tempo necessário, sem segundos, para conseguir essa elevação é, aproximadamente, igual a

- (A) 40s (B) 45 s (C) 53 s (D) 68 s (E) 75 s

4) Um ser humano adulto e saudável consome, em média, uma potência de 120 J/s (120 W). Uma “caloria alimentar” (1 kcal) corresponde, aproximadamente, a 4 kJ. Para nos mantermos saudáveis, quantas “calorias alimentares” devemos utilizar, por dia, a partir dos alimentos que ingerimos?

- (A) 33 (B) 120 (C) $2,6 \cdot 10^3$
(D) $4,0 \cdot 10^3$ (E) $4,8 \cdot 10^3$

5) Calor de combustão é a quantidade de calor liberada na queima de uma unidade de massa do combustível. O calor de combustão do gás de cozinha é 2,4 MJ. Aproximadamente quantos litros de água, à temperatura de 20 °C, podem ser aquecidos até a temperatura de 100 °C com um bujão de gás de 13 kg? Despreze as perdas de calor.

- (A) 1 L (B) 10 L (C) 100 L
(D) 1000 L (E) 6000 L

6) Um determinado objeto de 400 g recebe 8000 calorias, tendo em seguida a sua temperatura aumentada de 50°C, sem mudança de fase. Assinale o item que corresponde ao calor específico desse material.

- (A) 0,4 cal/g°C.
- (B) 0,5 cal/g°C.
- (C) 0,2 cal/g°C.
- (D) 0,6 cal/g°C.

7) Suponha que, dentro de um calorímetro de capacidade térmica desprezível, com 200 g de água líquida a uma temperatura $\underline{x}$ e seja colocado um pedaço de gelo a 0 °C, com massa de 300 g. Após certo tempo, ocorre o equilíbrio térmico e nota-se a existência de 80 g de gelo flutuando no líquido.

Dado: calor específico da água líquida = 1,0 cal/g°C; calor de fusão do gelo = 80 cal/g.

Assinale a alternativa que corresponde à temperatura $\underline{x}$.

- (A) 88 °C.
- (B) 80 °C.
- (C) 85 °C.
- (D) 78 °C.

8) Assinale a alternativa **CORRETA**.

(A) Caloria é a quantidade de calor necessária para aumentar a temperatura de um grama de água de 2 °C, sob qualquer pressão.

(B) Caloria é a quantidade de calor necessária para aumentar a temperatura de dois quilos de água de 1 °C, sob qualquer pressão.

(C) Caloria é a quantidade de calor necessária para aumentar a temperatura de um grama de água de 14,5 °C a 15,5 °C, sob pressão normal.

(D) Nenhuma das alternativas está correta.

9) Dois objetos, X e Y, absorvem a mesma quantidade de calor por segundo e, por um tempo de 20 s, o objeto X teve uma variação de temperatura medida como o triplo da sofrida pelo corpo Y.

Supondo que, durante o processo de absorção de calor, não há mudança de estado físico das substâncias, assinal a alternativa **CORRETA**.

(A) O calor específico da substância Y é o triplo do calor específico da substância X.

(B) O calor específico da substância X é o triplo do calor específico da substância Y.

(C) A capacidade térmica da substância Y é o triplo da capacidade térmica da substância X.

(D) A massa da substância X é o triplo da massa da substância Y.

10) Como se sabe, um forno de microondas gera ondas eletromagnéticas, sendo que todas possuem a mesma frequência. É a energia dessas ondas que irá aquecer os alimentos. Uma pessoa observou que, para aquecer 250 g de água em um recipiente de vidro, a temperatura da água subiu de 10 °C a 60 °C. Imagine que as microondas forneçam 12 kcal/min à água e não considere a capacidade térmica do recipiente. Sendo dado o calor específico da água como 1 cal/g°C, assinale a alternativa que corresponde ao tempo aproximado, necessário para aquecer a água no recipiente de 10 °C a 60 °C.

- (A) 1,04 min.
- (B) 1,20 min.
- (C) 1,30 min.
- (D) 1,40 min.

11) Um cientista, para realizar determinada experiência, se utiliza de um aparelho de aquecer água, com uma potência de 2000 W e capacidade 100 litros. Supondo que o aparelho esteja completamente cheio de água, em um local com temperatura ambiente de 18 °C, qual será o tempo necessário para aumentar a temperatura da água até 80 °C?

Considere os seguintes dados: Calor específico da água: 1,0 cal/g°C.

1 caloria: 4,0 Joules.

Densidade da água: 1,0.10³ kg/m³.

- (A) 12000 s.
- (B) 12400 s.
- (C) 12200 s.
- (D) 14240 s.

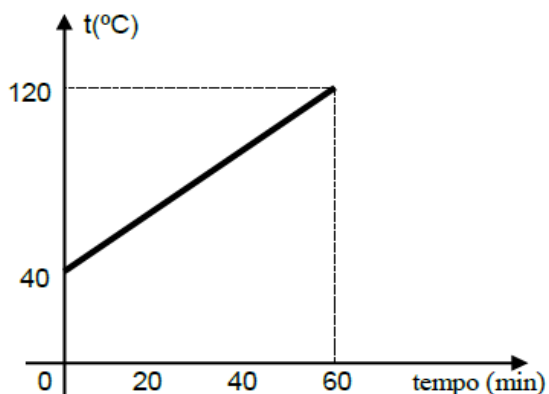
12) Uma bola de gelo de massa 20 kg a 0 °C é lançada, rolando sobre uma superfície horizontal áspera, com velocidade de 40 m/s. Como há atrito entre a bola e a superfície, após um certo tempo, a bola entra em repouso. Admitindo-se que toda a energia cinética foi convertida em calor, absorvido pelo gelo, assinale o item que corresponde à massa de gelo derretida pelo atrito.

Dado: 1 cal = 4 J.

Calor latente de fusão do gelo: 80 cal/g.

- (A) 50 g.
- (B) 48 g.
- (C) 80 g.
- (D) 60 g.

13) Uma fonte fornece, a 600 g de substância, calor na razão constante de 600 cal/min, fazendo a temperatura (t) da substância variar com o tempo conforme o gráfico. Nessas condições, determine o calor específico da substância.

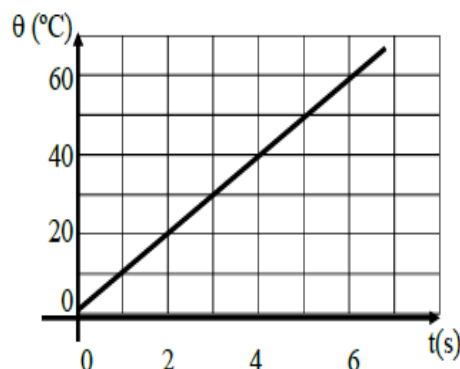


14) Para a refrigeração do motor de um automóvel, tanto se pode usar o ar como a água. A razão entre a massa de ar e massa de água para proporcionar a mesma refrigeração no motor do automóvel deve ser igual a

($c_{\text{ar}} = 0,25 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ e $c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$)

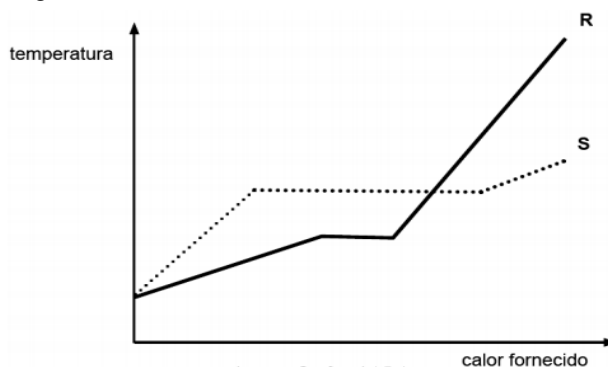
- (A) 0,25 (B) 1,0 (C) 1,2 (D) 2,5 (E) 4,0

15) Um corpo recebe calor de uma fonte na razão constante de 20 calorias por segundo, sem trocar calor com outros corpos. A temperatura do corpo em função do tempo (t) está descrita no gráfico. A capacidade térmica do corpo, em cal/°C, é igual a



- (A) 0,050
- (B) 0,50
- (C) 2,0
- (D) 10
- (E) 20

16) Num laboratório de Física, faz-se uma experiência com dois objetos de materiais diferentes – R e S –, mas de mesma massa, ambos, inicialmente, no estado sólido e à temperatura ambiente. Em seguida, os dois objetos são aquecidos e, então, mede-se a temperatura de cada um deles em função da quantidade de calor que lhes é fornecida. Os resultados obtidos nesta medição estão representados no gráfico.



Sejam L_R e L_S o calor latente de fusão dos materiais R e S, respectivamente, e c_R e c_S o calor específico dos materiais, no estado sólido, também respectivamente. Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que

- (A) $c_R < c_S$ e $L_R < L_S$
- (B) $c_R < c_S$ e $L_R > L_S$
- (C) $c_R > c_S$ e $L_R < L_S$
- (D) $c_R > c_S$ e $L_R > L_S$

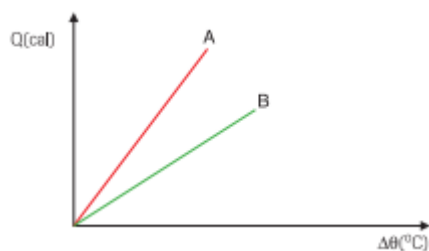
17) Um bloco de ferro de 500 g a 42°C é deixado num interior de um recipiente de capacidade térmica desprezível, contendo 500 g de água a 20°C. Qual é a temperatura final de equilíbrio?

Dados: calor específico do ferro = 0,1 cal/g°C
calor específico da água = 1 cal/g°C

- (A) 10 °C
- (B) 12 °C
- (C) 15 °C
- (D) 20 °C
- (E) 22 °C

18) As quantidades de calor recebidas por dois corpos, A e B, em função de suas temperatura, estão mostradas no gráfico.

Com base no gráfico, é CORRETO afirmar que



- (A) o calor específico de A é maior que o de B.
- (B) o calor específico de B é maior que o de A.
- (C) a capacidade térmica de A é maior que a de B.
- (D) a capacidade térmica de B é maior que a de A.
- (E) a capacidade térmica de A é igual a de B.

19) Maria e João estavam acampados numa praia de São Luís onde a temperatura ambiente era de 35°C ao meio dia. Nesse momento, verificaram que dois litros de água mineral estavam na temperatura ambiente. Resolveram então baixar a temperatura da água, colocando-a num recipiente de isopor juntamente com 200 g de gelo a -4°C . Após a fusão de todo o gelo, e estabelecido o equilíbrio térmico da mistura, a temperatura da água era, aproximadamente,

$L_{\text{gelo}} = 80 \text{ cal/g}$
 $c_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$
 $c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$

- (A) $26,9^{\circ}\text{C}$ (B) $22,3^{\circ}\text{C}$ (C) $24,4^{\circ}\text{C}$
- (D) $20,3^{\circ}\text{C}$ (E) $29,4^{\circ}\text{C}$

20) Que massa de água a 40°C deve ser misturada a 100 g de água a 20°C para se obter uma temperatura de equilíbrio térmico de 32°C ?

- (A) 40 g (B) 50 g (C) 100 g (D) 150 g (E) 200 g

21) Uma porção de gelo a 0°C é colocada no interior de um recipiente de paredes isolantes, que continha inicialmente, 200 g de água a 10°C no seu interior. Ao final de algum tempo, verifica-se que no recipiente existe apenas água a 0°C . Sendo o calor latente de fusão do gelo de 80 cal/g e o calor específico de $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, concluímos que a massa de gelo utilizada na experiência foi de

- (A) 25 g (B) 40 g (C) 50 g (D) 75 g (E) n.d.a

22) Qual a mínima quantidade de água a 20°C se deve juntar a 100 g de gelo a 0°C para fundi-lo completamente? (Calor específico da água = $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ e calor latente de fusão do gelo = $80 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$)

- (A) 100 g (B) 400 g (C) 1000 g
- (D) 1200 g (E) 2000 g

23) O calor de fusão do gelo é $80 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ e o calor específico da água é $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$. Se forem misturados em um recipiente isolante térmico, 200 g de água a 60°C e 200 g de gelo a 0°C , resultará, após ter atingido o equilíbrio térmico

- (A) água a 30°C
- (B) água a 15°C
- (C) água líquida a 0°C
- (D) gelo a 0°C
- (E) água e gelo a 0°C

24) Misturam-se 200 g de água a 20°C com 800 g de gelo a 0°C . Admita que há troca de calor entre a água e o gelo.

- (A) Qual será a temperatura final da mistura?
- (B) Qual será a massa final de líquido?

25) Na cozinha de um restaurante há dois caldeirões com água, um a 20°C e outro a 80°C . Quantos litros devemos pegar de cada um, de modo a resultarem, após mistura, 10 litros de água a 26°C ?

26) Tira-se um bloco de ferro de massa igual a 2 kg de um forno à temperatura de 400°C , colocando-se sobre um grande bloco de gelo a 0°C . O calor específico do ferro é $0,113 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ e o de fusão do gelo 80 cal/g . Supondo que todo o calor perdido pelo bloco de ferro foi usado para derreter o gelo, a massa derretida de gelo foi de

- (A) 1,07 kg (B) 2,00 kg (C) 0,57 kg
- (D) 1,13 kg (E) 2,26 kg

27) Misturam-se 200 g de água a 0°C com 250 g de um determinado líquido a 40°C , obtendo-se o equilíbrio térmico a 20°C . Adotando o calor específico da água como sendo igual a $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ e desprezando-se as trocas de calor com o ambiente, pergunta-se: Qual o calor específico do líquido em $\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$?

- (A) 0,25 (B) 0,50 (C) 0,80
- (D) 1,00 (E) 1,25

28) Um bloco de gelo de massa 60 g a -10°C é introduzido ao mesmo tempo que 20 g de cobre a 80°C em um calorímetro contendo 300 g de água a 20°C . Sendo a capacidade térmica do calorímetro igual a $50 \text{ cal}^{\circ}\text{C}$, o calor específico do cobre $0,092 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, o calor latente de fusão do gelo 80 cal/g , o calor específico do gelo $0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, determinar a temperatura final de equilíbrio térmico.

RESPOSTAS

- 1) B 2) 1 caixa 3) E 4) C 5) C
- 6) A 7) A 8) C 9) C 10) A
- 11) B 12) A
- 13) $c = 0,75 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ 14) E 15) C 16) C
- 17) E 18) C 19) C 20) D 21) A 22) B
- 23) E
- 24) A) 0°C B) 250 g
- 25) 9 L (20°C) e 1 L (80°C)
- 26) D 27) C 28) $\sim 4,97^{\circ}\text{C}$