**Transformação de Unidades e Densidade**

**Áreas**







**Volumes**





**1.** Transforme e dê a resposta em notação científica.

a) 0,03 km =................... m b) 0,05 cm = ................. m

c) 20 m = ....................... km d) 20 m = ...................... cm

e) 50 m = ....................... km f) 20 cm2 = ................... m2

g) 0,5 mm2 = ................. m2 h) 2 m2 = ....................... cm2

i) 0,4 mm2 = ................. cm2 j) 2 cm3 = ...................... m3

l) 10 mm3 = .................. cm3 m) 50 m3 = ...................... cm3

n) 0,04 cm3 = ................. L o) 24 mL = ..................... m3

p) 350 dm3 = .................. L q) 240 cm3 = ................... mL

r) 200 g = .......................kg s) 20 mg = ......................kg

t) 400 kg = ....................mg u) 2,5 kg = ...................... g

**2.** Uma empresa produz óleo comestível de densidade 0,9 g/cm3. O produto é armazenado em tanques cilíndricos, sendo o raio da base igual a 3 m e a altura igual a 4 m. Calcule para um tanque cheio:

a) o volume de óleo armazenado (Use π = 3,1);

b) a massa de óleo armazenada;

**3.** Em relação à questão anterior, o óleo produzido é embalado para distribuição em latas em forma de paralelepípedo de base retangular de 5 cm por 8 cm e altura 15 cm.

a) Calcule a capacidade volumétrica de cada lata.

b) Quantas latas são preenchidas com o volume de um tanque?

**4.** Antigamente, cereais como arroz, milho, feijão, soja eram transportados em sacas de 60 kg. Atualmente, são transportados a granel, em caminhões específicos (graneleiros), o que facilita muito o processo de carga e descarga, além de economizar mão de obra, principalmente no caso de exportação.

a) Um caminhão que comportasse carga máxima de 24 toneladas, quantas sacas de cereal, no máximo, ele poderia transportar?

b) Para o caso do feijão, cuja densidade é 1,2 g/cm3, que volume de feijão seria transportado em cada carga?

c) A carroceria de um caminhão graneleiro tem forma de um paralelepípedo com dimensões 4 m × 2 m × 2 m. Quando cheio de feijão a granel, qual a carga (massa) transportada?

**5.** A glicose de milho, produzida em Mogi-Guaçu, tem densidade igual a 1,45 g/cm3. Esse produto é transportado em caminhões tanque de formato cilíndrico. Um desses tanques tem diâmetro 2 m e comprimento igual a 8 m, e está totalmente cheio de glicose. Usando π = 3, calcule a massa de glicose transportada.

**6.** Uma empresa de fundição adquire blocos maciços de ferro, de densidade 7,5 g/cm3, iguais ao mostrado na figura.



a) Calcule o volume de cada bloco, em m3.

b) Qual a massa de cada bloco, em kg?

c) Os blocos fundidos são usados para produzir bolinhas maciças de diâmetro 2 cm. Quantas bolinhas são produzidas com cada bloco. Use π = 3.

**7.** Uma piscina, totalmente cheia tem o formato e as dimensões, aproximadamente iguais aos mostrados na figura. Qual a massa de água nela contida? Densidade da água: 1 g;cm3.



**01]** a) 3×101 b) 5×10–4 c) 2×10–2 d) 2×103 e) 5×10–2

 f) 3×101 g) 5×10-7 h) 2×104 i) 4×10–3 j) 2×10–6

 l) 1×10–2 m) 5×107 n) 4×10–5 o) 2,4×10–5 p) 3,5×102

 q) 2,4×102 r) 2×10–1 s) 2×10–5  t) 4×108 u) 2,5×103

**02]** a) 111,6 m3 = 111,600 L; b) 100.440 kg

**03]** a) 600 cm3 = 0,6 ; b) 186.000.

**04]** 400; b)20 m3 = 20.000 L; c) 19.200 kg. **05]** 34.800 kg.

**06]** a) 6×10-3 m3; b) 45 kg; c) 1.500. **07]** 44.800 kg.

**Dilatação Térmica**

**1.** Uma barra apresenta a 10 °C comprimento de 10 m, sendo feita de um material de coeficiente de dilatação linear médio igual a 20×10–6 °C–1. A barra é aquecida até 160 °C. Determine:

a) a dilatação linear ocorrida;

b) o comprimento final da barra.

**2.** Ocoeficiente de dilatação térmica linear médio do zinco é 25×10–6 °C–1. Têm-se uma barra de 20 cm de comprimento, uma chapa de 20 cm de lado e um cubo de 20 cm de aresta, todos constituídos desse metal. Estando os três a 30 °C, são colocados num forno a 150 °C. Atingido o equilíbrio térmico, calcule as dilatações térmicas:

a) linear da barra, em mm.

b) superficial da chapa, em mm2;

c) volumétrica do cubo, em mm3.

**3.** Uma placa apresenta inicialmente área de 1 m2, a 0 °C. Ao ser aquecida até 50 °C, sua área aumenta de 0,8 cm2. Determine os coeficientes de dilatação superficial (β) e linear (α) médios do material que constitui a placa.

**4.** O coeficiente de dilatação superficial médio de um metal é
20×10-6 °C–1. De quando deve variar sua temperatura para que um disco desse metal tenha sua área aumentada de 0,2%?

**5.** Um anel de ouro apresenta área interna *A0* a 0 °C. Se o coeficiente de dilatação linear do ouro é 15×10-6 °C–1 a que temperatura devemos elevá-lo para que sua área aumente de 3 milésimos?

**6.** Estão sendo feitos testes sobre dilatação térmica do concreto no laboratório de uma empresa da construção civil, elevando-se a temperatura desse material de 10 °C para 60 °C. Num dos ensaios, verifica-se que um bloco de 20 cm3  de volume inicial sofre uma dilatação de 36 mm3.

a) Determine os coeficientes de dilatação térmica ***volumétrica*** e ***linear*** do concreto.

b) a dilatação ***superficial percentual*** que sofreria uma lage concretada, se ela sofresse essa mesma variação de temperatura.

**7.** Um tubo de ensaio apresenta a 0 °C volume de 20 cm3. Determine o volume desse tubo a 50 °C, sendo que nesse intervalo de temperatura o coeficiente de dilatação linear do vidro é 4,2×10–6 °C–1.

**8.** Um frasco de vidro está completamente cheio, com 500 cm3 de mercúrio. O conjunto se encontra inicialmente a 25 °C.

No caso, os coeficientes de dilatação volumétrica médios do mercúrio tem valor igual a 180 × 10–6 °C–1 e o vidro, 9×10–6 °C–1. Calcule, desprezando perdas por evaporação:

a) a dilatação térmica do mercúrio;

b) a dilatação térmica do frasco;

c) o volume de mercúrio extravasado.

**9.** A 0 °C, um recipiente de volume 1.000 cm3 está completamente cheio de mercúrio cujo coeficiente de dilatação térmica volumétrica é **γL** = 1,8×10-4 °C-1. Quando o conjunto é aquecido até a temperatura de 100 °C, transbordam 10 cm3 de líquido. Desprezando perdas por evaporação, determine:

a) a dilatação volumétrica sofrida pelo líquido;

b) a variação de volume sofrida pelo recipiente;

c) o coeficiente de dilatação volumétrica do recipiente.

**10.** O dono de um posto de gasolina recebeu 4.000 L de combustível por volta das 12 horas, quando a temperatura era de 35 °C. Ao cair da tarde, uma massa polar vinda do Sul baixou a temperatura para 15 °C e permaneceu até que toda a gasolina fosse totalmente vendida. Sendo o coeficiente de dilatação da gasolina igual a 1,0×10-3 °C-1, qual foi o prejuízo, em litros de combustível, que o dono do posto sofreu?

**Respostas**

**01]** a) 0,03 m; b) 10,03 m.

**02**]a) 0,75 mm; b) 150 mm2; c) 30.000 mm3.

**03]** **β** = 1,6×10–6 °C–1 e **α** = 8×10–7 °C–1.

**04]** 100 °C. **05]** 100 °C.

**06]** 36×10–6 °C–1 e 12×10–6 °C–1; b) 0,03%.

**07]** 20,0126 cm3

**08]** a) 9 cm3; b) 0,45 cm3; c) 8,55 cm3.

**09]** a) 18 cm3; b) 8 cm3; c) 8×10–6 °C–1.

**10]** 80 L.

**Calor Específico e Capacidade Térmica**

**1.** O gráfico representa a variação de temperatura de um sólido de alumínio de massa 100 g, em função da quantidade de calor absorvida por ele. O ponto de fusão desse metal é 660 °C.



Determine :

a) o calor específico sensível do alumínio;

b) a capacidade térmica do sólido;

c) a quantidade de calor absorvida até ele entrar atingir o ponto de fusão.

**2.** A figura mostra o aquecimento de um sólido de massa 1 kg em função do tempo. Esse sólido, inicialmente à temperatura **T0 = 20 °C**, absorve calor de uma fonte térmica à razão constante de 1.500 cal/min, até atingir a temperatura final, **T = 170 °C**, sem sofrer mudança de fase. O gráfico abaixo mostra um trecho desse aquecimento.



Determine para esse sólido:

a) a quantidade de calor absorvida no intervalo de 0 a 4 min;

b) o calor específico do material do qual ele é constituído;

c) a sua capacidade térmica;

d) a quantidade de calor absorvida até atingir a temperatura final;

e) o instante em que ele atinge a temperatura final.

**3.** O gráfico representa a variação de temperatura em função da quantidade de calor absorvida por um sólido, com massa de 500 g, que absorve 200 cal/min de uma fonte térmica, a partir do instante **t** = 0, quando sua temperatura é 20 °C.



Determine:

a) o calor específico sensível da substância que constitui o sólido;

b) a capacidade térmica do sólido;

c) a temperatura do corpo em **t** = 6 min.

**4.** Ao esquentar a água para fazer café, certa dona de casa utiliza uma chaleira com capacidade térmica de 200 cal/ºC, na qual ela coloca 1,0 litro de água (1000 g). A temperatura inicial do conjunto é 10 ºC. Quantas calorias devem ser fornecidas ao conjunto (chaleira + água) para elevar sua temperatura a 100 ºC?

**5.** Um forno de microondas opera com potência de 600 W. Colocam-se neste forno 200 mL de água à temperatura de 25 ºC. Admita que toda a energia do forno é utilizada para aquecer a água. Para simplificar adote 1,0 cal = 4,0 J.

a) Qual a quantidade de energia necessária para elevar a temperatura da água a 100 ºC?

b) Em quanto tempo essa temperatura será atingida?

**Respostas**

**01]** a) 0,2 cal/g.°C; b) 20 cal/°C; c) 12.800 cal.

**02]** a) 6.000 cal; b) 0,1 cal/g.°C; c) 100 cal/°C; d) 15,000 cal; e) 10 min.

**03]** a) 0,04 cal/g.°C; b) 20 cal/°C; c) 80 °C.

**04]** 108.000 cal.

**05]** a) 60.000 J; b) 100 s.

**Calor Sensível, Capacidade Térmica e Calor Latente**

**1.** Num experimento realizado com sódio, uma amostra de massa **m** = 200 g desse metal, inicialmente no estado sólido e à temperatura **T0** = 20 °C, é aquecida até atingir a temperatura final, **T** = 80 °C. Durante esse processo, ela absorve calor de uma fonte térmica à razão constante de 300 cal/min, sem sofrer mudança de fase. O gráfico abaixo mostra um trecho desse aquecimento.



Determine:

a) a quantidade de calor absorvida no intervalo de 0 a 5 min;

b) o calor específico sensível do sódio na fase sólida;

c) a capacidade térmica da amostra na fase sólida;

d) a quantidade de calor absorvida até atingir a temperatura final;

e) o instante em que é atingida a temperatura final.

**2.** Quando a amostra da questão anterior atinge 80 °C, ela é colocada em contato com outra fonte térmica, até o sódio atingir seu ponto de fusão e tornar-se totalmente líquido. O gráfico abaixo representa essa nova fase do experimento.



Determine para o sódio:

a) a temperatura de fusão;

b) o calor latente de fusão.

**3.** Calcule a quantidade de calor necessária para transformar 200 g de gelo a -20 °C em vapor a 120 °C. Esboce o gráfico do processo.

Use: cgelo = cvapor = 0,5 cal/g⋅°C; cágua = 1 cal/g⋅°C; LF = 80 cal/g; LV = 540 cal/g.

**4.** O gráfico representa a variação de temperatura em função do tempo de um corpo sólido, com massa de 500 g, que absorve 200 cal/min de uma fonte térmica.



Determine :

a) o calor específico sensível da substância que constitui o corpo;

b) a capacidade térmica do corpo;

c) a temperatura do corpo em **t** = 50 min, se o ponto de fusão ainda não foi atingido.

**5.** Ao esquentar a água para fazer café, certa dona de casa utiliza uma chaleira com capacidade térmica de 200 cal/ºC, na qual ela coloca 1,0 litro de água (1000 g). A temperatura inicial do conjunto é 10 ºC. Quantas calorias devem ser fornecidas ao conjunto (chaleira + água) para elevar sua temperatura a 100 ºC?

**6.** Uma fonte térmica, de potência constante, aquece um corpo de massa 200g, inicialmente sólido. O calor específico sensível da substância de que o corpo é constituído vale, no estado sólido, 0,450cal/gºC. A temperatura do corpo varia com o tempo conforme o gráfico.



Calcule o calor específico latente de fusão da substância.

**7.** (Unesp) O gálio é um metal cujo ponto de fusão é 30 °C, à pressão normal; por isso, ele pode liquefazer-se inteiramente quando colocado na palma da mão de uma pessoa. Sabe-se que o calor específico e o calor latente de fusão do gálio são, respectivamente, 410 J/(kg.°C) e 80000 J/kg.

a) Qual a quantidade de calor que um fragmento de gálio de massa 25 g, inicialmente a 10 °C, absorve para fundir-se integralmente quando colocado na mão de uma pessoa?

b) Construa o gráfico t(°C)×Q(J) que representa esse processo, supondo que ele comece a 10 °C e termine quando o fragmento de gálio se funde integralmente.

**8.** O gráfico abaixo apresenta o aquecimento de 100 g de um líquido, inicialmente a -20 °C, em função do tempo. Esse líquido recebe calor de uma fonte térmica a razão de 400 cal/min. Despreze perdas de massa por vaporização durante o aquecimento.



Determine para esse líquido:

a) o calor específico sensível;

b) o calor latente de vaporização.

**9.** Qual a quantidade de calor necessária para transformar 200 g de gelo a –20 °C em vapor d'água a 120 °C?

Dados:

|  |  |
| --- | --- |
| Calor específico sensível do gelo | 0,5 cal/g⋅°C |
| Calor específico latente de fusão do gelo | 80 cal/g |
| Calor específico sensível da água | 1 cal/g⋅°C |
| Calor específico latente de vaporização da água | 540 cal/g |
| Calor específico sensível do vapor | 0,5 cal/g⋅°C |

**10.** (Vunesp) Um estudante coloca pedaços de estanho, que estão a uma temperatura de 25 °C, num recipiente que contém um termômetro e os aquece sob pressão constante. Depois de várias medições, o estudante elabora o gráfico mostrado abaixo, que representa as temperaturas do estanho em função do tempo de aquecimento.



Com base no enunciado e no gráfico, analise cada uma das afirmações abaixo, classificando-a em verdadeira (V) ou falsa (F).

( ) A temperatura de fusão do estanho é 232 °C.

( ) Entre 100 s e 200 s do início da experiência, o estanho se apresenta totalmente no estado líquido.

( ) Suponha que a capacidade calorífica dos pedaços de estanho seja igual a 100 cal/°C. Então, nos primeiros 100 s da experiência, os pedaços de estanho absorvem uma quantidade de calor igual a 20,7 kcal.

( ) Entre 100 s e 200 s do início da experiência, o estanho não absorve calor.

( ) A temperatura do estanho no instante 300 s do início da experiência é igual a 673 K.

**Respostas**

**01]** 1.500 cal; b) 0,3 cal/g.°C; c) 60 cal/°C; d) 3.600 cal; e) 12 min

**02]** a) 98°C; b) 70 cal/g.

**03]** 148 kcal ****

**04]** a) 0,04 cal/g.°C; b) 20 cal/°C; c) 480 °C.

**05]** 108.000 cal. **06]** 45 cal/g.

**07]** a) 2.205 J; b) 

**08]** a) 0,2 cal/g.°C; b) 20 cal/°C.

**09]**  148.000 cal. **10]** V, F, V, F, V.