**CALOR, TEMPERATURA, TRANSF. DE CALOR e CALORIMETRIA**

CALOR/TEMP (QxxCalorTemp)

01) Sobre uma mesa encontramos uma placa de ferro e outra de madeira em equilíbrio térmico com o ambiente. Uma pessoa coloca uma das mãos sobre a placa de ferro e a outra sobre a placa de madeira. Essa pessoa sentirá a sensação que a placa de ferro está mais fria que a placa de madeira. Isto ocorre, pois:

a) A madeira está mais quente que o ferro

b) O ferro é melhor condutor de calor que a madeira

c) O ferro está mais quente que a madeira

d) O calor passa espontaneamente dos corpos frios para os corpos quentes

e) A placa de ferro possui pouco calor.

02) (UFSC) Acerca dos conceitos de calor e temperatura, assinale verdadeiro (V) ou falso (F):

( ) Um balde de isopor mantém a cerveja gelada porque impede a saída do frio.

( ) Se a temperatura de uma escova de dentes é maior que a temperatura da água da pia, mergulhando-a na água, ocorrerá uma transferência de calor da escova para a água.

( ) Associa-se a existência de calor a qualquer corpo, pois todo corpo possui calor.

( ) Calor é a energia contida em um corpo.

( ) Se tivermos a sensação de frio ao tocar um objeto com a mão, isto significa que esse objeto está a uma temperatura inferior à nossa.

( ) Num típico dia de verão, um copo de refrigerante gelado pousado sobre uma mesa, recebe calor do meio ambiente até ser atingido o equilíbrio térmico.

03) Acerca dos conceitos de calor e temperatura, assinale verdadeiro (V) ou falso (F):

( ) A porta da geladeira fechada impede a saída do frio.

( ) Associa-se a existência de calor a qualquer corpo, pois todo corpo possui calor.

( ) Calor mede a transferência de energia térmica de um corpo ao outro.

( ) Se a temperatura de uma escova de dentes é maior que a temperatura da água da pia, mergulhando-a na água, ocorrerá uma transferência de calor da escova para a água.

( ) Se tivermos a sensação de frio ao tocar um objeto com a mão, isto significa que esse objeto está a uma temperatura inferior à nossa.

( ) Dois corpos estão em equilíbrio térmico quando possuem quantidades iguais de energia térmica.

( ) O agasalho, que usamos em dias frios para nos mantermos aquecidos, é um bom condutor de calor

( ) A sensação de frio que nós sentimos resulta da perda de calor do nosso corpo para a atmosfera que está a uma temperatura menor.

04) Analise as proposições e indique a falsa.

a) O somatório de toda a energia de agitação das partículas de um corpo é a energia térmica desse corpo.

b) Dois corpos atingem o equilíbrio térmico quando suas temperaturas se tornam iguais.

c) A energia térmica de um corpo é função da sua temperatura.

d) Somente podemos chamar de calor a energia térmica em trânsito; assim, não podemos afirmar que um corpo contém calor.

e) A quantidade de calor que um corpo contém depende de sua temperatura e do número de partículas nele existentes.

05) Uma panela com água está sendo aquecida num fogão. O calor das chamas se transmite através da parede do fundo da panela para a água que está em contato com essa parede e daí para o restante da água. Na ordem desta descrição, o calor se transmitiu predominantemente por:

a) radiação e convecção

b) radiação e condução

c) convecção e radiação

d) condução e convecção

e) condução e radiação

06) Assinale a alternativa correta:

a) A condução e a convecção térmica só ocorrem no vácuo.

b) No vácuo, a única forma de transmissão do calor é por condução.

c) A convecção térmica só ocorre nos fluidos, ou seja, não se verifica no vácuo nem em materiais no estado sólido.

d) A radiação é um processo de transmissão do calor que só se verifica em meios sólidos.

e ) A condução térmica só ocorre no vácuo; no entanto, a convecção térmica se verifica inclusive em matérias no estado sólido.

07) (Enem) A refrigeração e o congelamento de alimentos são responsáveis por uma parte significativa do consumo de energia elétrica numa residência típica. Para diminuir as perdas térmicas de uma geladeira, podem ser tomados alguns cuidados operacionais:

I. Distribuir os alimentos nas prateleiras deixando espaços vazios entre eles, para que ocorra a circulação do ar frio para baixo e do ar quente para cima.

II. Manter as paredes do congelador com camada bem espessa de gelo, para que o aumento da massa de gelo aumente a troca de calor no congelador.

III. Limpar o radiador (“grade” na parte de trás) periodicamente, para que a gordura e a poeira que nele se depositam não reduzam a transferência de calor para o ambiente.

Para uma geladeira tradicional, é correto indicar, apenas:

a) a operação I. d) as operações I e III.

b) a operação II. e) as operações II e III.

c) as operações I e II.

08) Dois corpos A e B de massas 𝒎𝑨 e 𝒎𝑩 diferentes estão inicialmente a temperaturas T𝑨 e T𝑩 diferentes. Num dado instante, eles são colocados em contato térmico. Chamando de T′𝑨 e T′𝑩 as temperaturas de equilíbrio térmico dos corpos A e B respectivamente, podemos afirmar que:

a) T′𝑨 > T′𝑩

b) T′𝑨 = T′𝑩

c) T′𝑨 < T′𝑩

d) As moléculas dos corpos cessam suas vibrações

e) Nada se pode afirmar.

09) (Vunesp-SP) Uma estufa para a plantação de flores é feita com teto e paredes de vidro comum. Dessa forma, durante o dia, o ambiente interno da estufa é mantido a uma temperatura mais alta do que o externo. Isso se dá porque o vidro comum:

a) permite a entrada da luz solar, mas não permite a saída dos raios

ultravioleta emitidos pelas plantas e pelo solo da estufa.

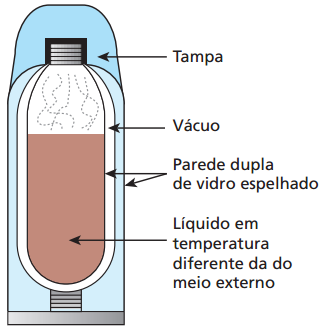
b) é transparente à luz solar, mas opaco aos raios infravermelhos emitidos pelas plantas e pelo solo da estufa.

c) é opaco à luz solar, mas transparente aos raios infravermelhos emitidos pelas plantas e pelo solo da estufa.

d) ao ser iluminado pela luz solar, produz calor, aquecendo as plantas.

e) não permite a entrada da luz solar, mas permite a saída dos raios ultravioleta, emitidos pelas plantas e pelo solo da estufa.

10)Considere a garrafa térmica esquematizada abaixo. Assinale a alternativa correta:

a) Na garrafa térmica, o vácuo existente entre as paredes duplas de vidro tem a finalidade de evitar trocas de calor por convecção.

b) As paredes espelhadas devem evitar que as ondas de calor saiam ou entrem por condução.

c) A garrafa deve permanecer bem fechada para evitar perdas de calor por convecção.

d) O vácuo existente no interior das paredes duplas de vidro vai evitar perdas de calor por radiação.

e) As paredes espelhadas não têm função nas trocas de calor; foram apenas uma tentativa de tornar o produto mais agradável às pessoas que pretendessem comprá-lo.

Escalas de temperatura (QxxTerm)

11) Num dia frio, um termômetro na escala Celsius assinala 10 °C para o meio ambiente. Um outro termômetro graduado em Fahrenheit estará marcando:

a) 0 °F b) 10 °F c) 32 °F d) 46 °F e) 50 °F

12) Dois Termômetros, um graduado na escala Kelvin e o outro graduado na Celsius, estão mergulhados num mesmo líquido. O segundo assinala 20 °C. Quanto assinala o primeiro?

13) Quando um termômetro graduado na escala Celsius sofrer uma variação de 40 graus em sua temperatura, qual será a correspondente variação de temperatura para:

a) Um termômetro graduado na escala Kelvin?

b) Um termômetro graduado na escala Fahrenheit?

14) (MACK) Na escala termométrica M, ao nível do mar, a temperatura do gelo fundente é –30 °M e a temperatura de ebulição da água é 120 °M. Determine a temperatura na escala Celsius que corresponde a 0 °M.

15) Qual é a temperatura em que a indicação na escala Fahrenheit supera em 48 unidades a da escala Celsius?

16) (ITA-SP) O verão de 1994 foi particularmente quente nos Estados Unidos da América. A diferença entre a máxima temperatura do verão e a mínima do inverno anterior foi de 60ºC. Qual o valor desta diferença na escala Fahrenheit?

17) Um médico criou para uso próprio uma escala termométrica linear, adotando, respectivamente, -10 °M e 190 °M para os pontos de fusão e ebulição da água. Usando um termômetro graduado nessa escala, mediu a temperatura de um paciente e encontrou o valor de 68 °M. Determine a temperatura dessa pessoa na escala Celsius era:

**CALORIMETRIA**

calor sensível (QxxCalS)

01) O calor específico do zinco é aproximadamente igual a 0,1 cal/g°C. Determine:

a) A quantidade de calor absorvida por uma massa de 1g de zinco eu eleva sua temperatura em 2°C

b) A quantidade de calor absorvida por uma massa de 100 g de zinco que eleva sua temperatura em 1°C

c) A quantidade de calor cedida ao meio ambiente por uma massa de 1000 g de zinco se sua temperatura diminuir em 4°C.

d) A quantidade de calor cedida ao meio ambiente por uma massa de 20 g de zinco se sua temperatura diminuir de 20°C para 10°C

02) Em um experimento verifica-se que é necessário fornecer 2000 cal a uma massa de 250 g de determinado material para que sua temperatura varie de 20°C para 60 °C. Qual é o valor do calor específico do material?

03) (UEA) Se um corpo de capacidade térmica igual a 25 cal/ºC recebe calor de uma fonte durante 20 minutos com taxa constante de 50 cal/min, determine a variação de temperatura sofrida por ele.

04) Um corpo de 200 g é aquecido de 20°C para 70 °C ao receber 5000 cal. Determine sua capacidade térmica e seu calor específico sensível.

05) O calor específico de determinado tipo de madeira é igual a 0,4 cal/g°C. Quantas calorias devem ser absorvidas por um pedaço de 100 g dessa madeira para que sua temperatura se eleve em 3 °C?

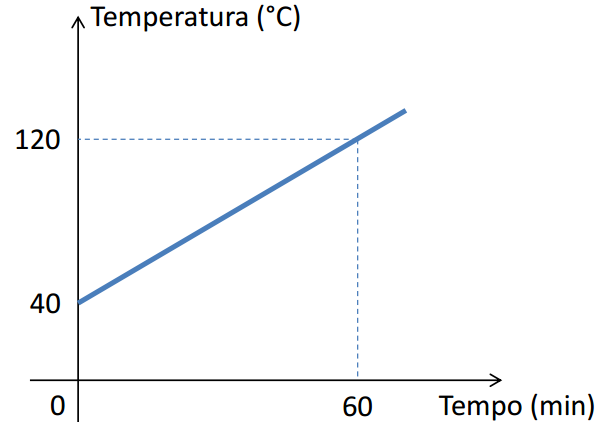
06) Quanta energia térmica é necessário fornecer a uma massa de 400 g de cobre para sua temperatura elevar-se de 20°C para 80 °C? Dado: calor específico do cobre: 0,09 cal/g°C

**07)** Quando um corpo de certa massa m, formado por determinado matéria, absorve 200 cal, eleva sua temperatura em 2°C. Outro corpo, formado pelo mesmo material, tem massa 2 m. Se esse outro corpo absorver 400 cal, em quanto elevará o valor de sua temperatura?

**08)** A água escorre de uma torneira elétrica à temperatura de 42 °C. Coletando-se 4 litros de água que escorre dessa torneira em uma bacia, observa-se que após determinado tempo de exposição a água atinge a temperatura ambiente de 25°C Nesse processo, qual foi a quantidade de calor cedida pela água ao meio ambiente? Dado: densidade da água: 1g/cm³ ; calor específico da água: 1 cal/g°C. Despreze a quantidade de calor perdida para o ambiente enquanto se enche a bacia.

**09)**Um bloco de metal de 120𝑘𝑔 é colocado por 50 minutos num forno de potência 500 Watts. Após esse tempo, a variação de temperatura do bloco foi de 100°𝐶. Determine o calor específico sensível do metal, em 𝑐𝑎𝑙/𝑔°𝐶 . Adote 1 𝑐𝑎𝑙 = 4 𝐽𝑜𝑢𝑙𝑒𝑠.

**10)** Uma fonte fornece a 600g de uma substância um fluxo de calor constante de 600 cal/min, fazendo com que a temperatura varie com o tempo, segundo o gráfico. Podemos afirmar que o calor específico da substância é:



**Calor latente - (QxxCalL)**

11) Calcule a quantidade de calor necessário para:

a) Fundir 500g de água a 0°𝐶.

b) Vaporizar 500g de água a 100°𝐶.

Dados: calor latente de fusão da água 𝐿á𝑔𝑢𝑎 = 80 𝑐𝑎𝑙/𝑔 ; calor latente de vaporização da água 𝐿á𝑔𝑢𝑎 = 540 𝑐𝑎𝑙/𝑔

12) Calcule a quantidade de calor necessário para que 200 g de gelo a −20 °𝐶 sejam transformados em água líquida a 30 °C.

Dados: calor latente de fusão do gelo 𝐿𝑔 = 80 𝑐𝑎𝑙/𝑔

calor específico sensível do gelo: 𝑐𝑔 = 0,5 cal / g°C

calor específico sensível da água líquida: 𝑐á𝑔𝑢𝑎 = 1 cal / g°C

13) Calcule a quantidade de calor necessário para que 200 g de gelo a −20 °𝐶 sejam transformados em vapor d’água a 120 °C. Construa o gráfico de calor vs temperatura.

Dados: calor latente de fusão do gelo 𝐿𝑔 = 80 𝑐𝑎𝑙/𝑔

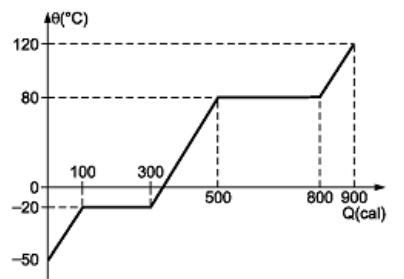
calor latente de vaporização da água 𝐿𝑣𝑎𝑝 = 540 𝑐𝑎𝑙/𝑔

calor específico sensível do gelo: 𝑐𝑔 = 0,5 cal / g°C

calor específico sensível da água líquida: 𝑐á𝑔𝑢𝑎 = 1 cal / g°C

calor específico sensível da água gasosa: 𝑐𝑔á𝑠 = 1 cal / g°C

14) O Gráfico abaixo representa o aquecimento de uma massa de 400g de determinada substância sob a pressão de 1 atm.



a) Essa substância é a água? Por que?

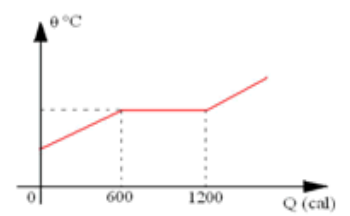
b) Qual é a temperatura de fusão e ebulição desta substância?

c) Calcule o calor específico sensível da substância no estado líquido;

d) Calcule o calor latente de fusão da substância;

e) Calcule o calor específico sensível da substância no estado sólido;

15) O gráfico representa a temperatura de uma amostra de massa 100g de determinado metal, inicialmente sólido, em função da quantidade de calor por ela absorvida.



Pode-se afirmar que o calor latente de fusão desse metal, em cal/g é:

a) 12 b) 10 c) 8 d) 6 e) 2

16) (MACKENZIE) Sob pressão normal, 100 g de gelo a -20 ºC recebem 10000 calorias. Qual a temperatura da água obtida?

Dados: calor específico sensível do gelo = 0,50 cal/g.ºC

Dados: calor específico latente de fusão do gelo = 80 cal/g

Dados: calor específico sensível da água = 1,0 cal/g.ºC

17) O ponto de fusão do chumbo é 327 °C e seu calor de fusão é 5,9 cal/g. Se tivermos um bloco de chumbo de massa 100 g a 327 °C, qual será a quantidade de calor necessária para fundir esse bloco?

**Trocas de calor (QxxTroCal)**

18) Numa garrafa térmica há 100 g de leite à temperatura de 90 °C. Nessa garrafa são adicionados 20 g de café solúvel à temperatura de 20 °C. A temperatura final do café com leite é de 80 °C, e o calor específico do café vale 0,5 cal/g °C. Determine o calor específico do leite.

19) Um frasco contém 40 g de água a 10 °C. Em seu interior, é colocado um objeto de 20 g de alumínio a 94 °C. Os calores específicos da água e do alumínio são, respectivamente, 1,0 cal/g °C e 0,10 cal/g °C. Supondo-se não haver trocas de calor com o frasco e com o meio ambiente, determine a temperatura de equilíbrio desta mistura.

20) Em um calorímetro de cobre com massa igual a 100 gramas, a 20 °C, são adicionados 20 gramas de água a 100 °C juntamente com um corpo de ferro a 30 °C. Sabendo-se que a temperatura de equilíbrio é de 50 °C, qual é a massa do corpo de ferro?

Dados: calor específico da água = 1 cal/g°C ;

calor específico do cobre = 0,09 cal/g°C

calor específico do ferro = 0,1 cal/g°C

21) (Ufpr 2006) Numa garrafa térmica há 100 g de leite à temperatura de 90°C. Nessa garrafa são adicionados 20 g de café solúvel à temperatura de 20°C. O calor específico do café vale 0,5 cal/(g°C) e o do leite vale 0,6 cal/(g°C). Determine a temperatura final do café com leite.

22) Um cozinheiro coloca um litro de água gelada (à temperatura de 0 °C) em uma panela que contém água à temperatura de 80 °C. A temperatura final da mistura é 60 °C. A quantidade de água quente que havia na panela, não levando em conta a troca de calor da panela com a água, era, em litros:

a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6

23) Num calorímetro não ideal, inicialmente a 25 °C são introduzidos 1 litro de água a temperatura de 65 °C. Após tempo suficiente, a temperatura final da água e calorímetro é igual a 45°C. Calcule a capacidade térmica do calorímetro. Dado: densidade da água = 1 kg/litro

24) Em um calorímetro de capacidade térmica desprezível há 660 gramas de água a 20 °C. Jogando dentro do calorímetro uma bola de alumínio de massa 300 gramas à temperatura de 240 °C, qual será a temperatura do conjunto no equilíbrio térmico? Dados: calor específico da água = 1cal/g°C ; calor específico do alumínio = 0,22 cal/g°C.

25)Em um calorímetro de cobre com massa igual a 100 gramas, a 20 °C, são adicionados 20 gramas de água a 100 °C juntamente com um corpo de ferro a 30 °C. Sabendo-se que a temperatura de equilíbrio é de 50 °C, qual é a massa do corpo de ferro?

26) Dentro de uma panela foram colocados 900g de água a 20 °𝐶 e 200g de batata a 70 °𝐶. Supondo a panela como um calorímetro ideal, após tempo suficiente, calcule a temperatura de equilíbrio. Dado: Calor específico da água = 1cal/g°C

Calor específico da batata = 0,3 cal/g°C.

27) Num dia frio (10 °C), o professor Kartz acrescentou 6 kg de água a uma panela à temperatura ambiente e levou o sistema para aquecer. Assim que colocou a panela no fogo, o telefone tocou, ele atendeu e ficou 12 minutos conversando com o professor Fábio. Ao retornar, percebeu que a água tinha recém iniciado a fervura. Sendo o calor específico da água 1,0 cal/g °C, determine a potência da fonte calorífica em watts. (Dado: 1 cal/s = 4 W)

28) Em um dia ensolarado, a potência média de um coletor solar para aquecimento de água é de 3kW. Considerando a taxa de aquecimento constante e o calor específico da água igual a 4.200 J/(kg.°C), o tempo gasto para aquecer 30 kg de água de 25°C para 60°C será, em min, de:

a) 12,5 b) 15 c) 18 d) 24,5 e) 26

29) (MACK-SP) Numa garrafa térmica ideal que contém 500 cm**³** de café a 90 ºC, acrescentamos 200 cm3 de café a 20 °C. Admitindo-se que só haja trocas de calor entre as massas de café, a temperatura final dessa mistura será:

a) 80 °C b) 75 °C c) 70 °C d) 65 °C e) 60 °C

**30)** (UNIMONTES-MG) No interior de um calorímetro ideal, encontram-se 250 g de água em equilíbrio térmico a 10 ºC. São colocados dentro do calorímetro dois blocos de metal, um de cobre de massa 50 g, a 80 ºC, e outro com massa 50 g, feito de material sem identificação, a 100 ºC. O sistema estabiliza-se a uma temperatura final de 20cºC. O calor específico do bloco feito do material sem identificação, em cal/gºC, é igual, aproximadamente, a

a) 0,65 b) 0,43 c) 0,56 d) 0,34

Dados: Calor específico da água = 1,000 cal/gºC Calor específico do cobre = 0,0924 cal/gºC

**31)** (FUVEST) Dois recipientes iguais A e B, contendo dois líquidos diferentes, inicialmente a 20º C, são colocados sobre uma placa térmica, da qual recebem aproximadamente a mesma quantidade de calor. Com isso, o liquido em A atinge 40° C, enquanto o liquido B, 80º. Se os recipientes forem retirados da placa e seus líquidos misturados, a temperatura final ficará em torno de?

1. 45 °C b) 50 °C c) 55 °C d) 60°C e) 65 °C

**32)** (ENEM) Aquecedores solares usados em residências têm o objetivo de elevar a temperatura da água até 70 °C. No entanto, a temperatura ideal da água para um banho é de 30 °C. Por isso, deve-se misturar a água aquecida com a água à temperatura ambiente de um outro reservatório, que se encontra a 25 °C.

Qual a razão entre a massa de água quente e a massa de água fria na mistura para um banho à temperatura ideal?

a) 0,111. b) 0,125. c) 0,357. d) 0,428. e) 0,833.

**33)** (ENEM) Durante a primeira fase do projeto de uma usina de geração de energia elétrica, os engenheiros da equipe de avaliação de impactos ambientais procuram saber se esse projeto está de acordo com as normas ambientais. A nova planta estará localizada à beira de um rio, cuja temperatura média da água é de 25 °C, e usará a sua água somente para refrigeração. O projeto pretende que a usina opere com 1,0 MW de potência elétrica e, em razão de restrições técnicas, o dobro dessa potência será dissipada por seu sistema de arrefecimento, na forma de calor. Para atender a resolução número 430, de 13 de maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, com uma ampla margem de segurança, os engenheiros determinaram que a água só poderá ser devolvida ao rio com um aumento de temperatura de, no máximo, 3 °C em relação à temperatura da água do rio captada pelo sistema de arrefecimento. Considere o calor específico da água igual a 4 kJ/(kg °C). Para atender essa determinação, o valor mínimo do fluxo de água, em kg/s, para a refrigeração da usina deve ser mais próximo de:

a) 42. b)84. c) 167. d) 250. e) 500.;

**34)** Em um calorímetro de cobre com massa igual a 100 gramas, a 20 °C, são adicionados 20 gramas de água a 100 °C juntamente com 25 gramas de um corpo metálico a 90 °C. Sabendo que a temperatura de equilíbrio é de 50 °C, determine o calor específico do corpo metálico.

**35)** (Unicamp-SP) Um rapaz deseja tomar banho de banheira com água à temperatura de 30°C, misturando água quente e fria. Inicialmente, ele coloca na banheira 100 litros de água fria a 20°C. Desprezando a capacidade térmica da banheira e a perda de calor da água, pergunta-se:

a) quantos litros de água quente, a 50°C, ele deve colocar na banheira?

b) se a vazão da torneira de água quente é de 0,20 litros/s, durante quanto tempo a torneira deverá ficar aberta?