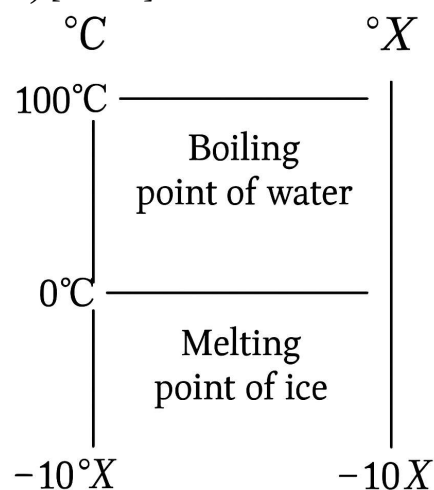




1. Uma receita de bolo americana pede que o forno seja preaquecido a 350°F . Um cozinheiro no Brasil, acostumado com a escala Celsius, precisa converter essa temperatura para ajustar seu forno. Qual o valor correspondente em graus Celsius, aproximadamente? a) 160°C b) 177°C c) 190°C d) 212°C e) 350°C (Bloom: Entender) [Fácil]
2. Um telejornal informa que a temperatura em Nova Iorque variou 18°F ao longo de um dia de outono. No mesmo dia, em São Paulo, a variação de temperatura registrada entre a mínima e a máxima foi de 12°C . Comparando as duas variações de temperatura, podemos afirmar corretamente que: a) A variação de temperatura em Nova Iorque foi maior que a variação em São Paulo. b) A variação de temperatura em São Paulo foi maior que a variação em Nova Iorque. c) As variações de temperatura foram exatamente equivalentes. d) Não é possível comparar variações de temperatura medidas em escalas diferentes. e) A variação em Nova Iorque foi exatamente metade da variação em São Paulo. (Bloom: Aplicar) [Médio]
3. Durante uma aula sobre os estados da matéria e a agitação das partículas, um professor de Física discute o conceito de zero absoluto, que representa o estado teórico de mínima energia cinética das partículas. Qual escala termométrica adota o zero absoluto como seu ponto inicial (marco zero)? a) Celsius ($^{\circ}\text{C}$) b) Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) c) Kelvin (K) d) Réaumur ($^{\circ}\text{Re}$) e) Uma escala arbitrária definida em laboratório. (Bloom: Lembrar) [Fácil]
4. Um termômetro clínico digital, comum em farmácias, utiliza um sensor que varia sua resistência elétrica com a temperatura. Suponha que um fabricante crie uma nova escala "Bio" ($^{\circ}\text{B}$) para um termômetro específico para medir a temperatura corporal, definindo 35°B como equivalente a 35°C (temperatura corporal baixa) e 42°B como equivalente a 42°C (febre alta). Se uma pessoa está com temperatura normal de 36°C , qual seria a leitura correspondente na escala Bio? a) 36°B b) 37°B c) 38°B d) 40°B e) 41°B (Bloom: Aplicar) [Médio]

5. Ao planejar uma viagem para um país que utiliza a escala Fahrenheit, um turista brasileiro pesquisa a previsão do tempo. A previsão indica uma temperatura mínima de 41°F e máxima de 68°F para o período da viagem. Para ter uma melhor noção do clima, ele decide converter essas temperaturas para a escala Celsius. Quais são os valores aproximados da temperatura mínima e máxima em $^{\circ}\text{C}$? a) Mínima 0°C , Máxima 15°C b) Mínima 5°C , Máxima 20°C c) Mínima 10°C , Máxima 25°C d) Mínima 15°C , Máxima 30°C e) Mínima 20°C , Máxima 35°C (Bloom: Aplicar) [Médio]
6. Em um experimento de laboratório, um estudante aquece uma substância em um recipiente. Ele utiliza dois termômetros, um graduado na escala Celsius e outro na escala Kelvin, para monitorar a temperatura. Se a temperatura da substância aumenta em 50°C , qual será o aumento correspondente registrado pelo termômetro na escala Kelvin? a) 50 K b) 100 K c) 273 K d) 323 K e) Não há aumento, pois Kelvin é uma escala absoluta. (Bloom: Entender) [Fácil]
7. Um termômetro quebrado, graduado em uma escala arbitrária X, indica -10°X para o ponto de fusão do gelo (0°C) e 110°X para o ponto de ebulição da água (100°C). Se este termômetro indicar 86°X , qual seria a temperatura correspondente em graus Celsius? a) 15°C b) 20°C c) 25°C d) 30°C e) 80°C (Bloom: Analisar) [Médio]





8. Em um noticiário sobre meteorologia espacial, é mencionado que a temperatura na superfície iluminada da Lua pode chegar a 127°C , enquanto na face escura pode cair para -173°C . Qual a diferença entre essas temperaturas extremas expressa na escala Kelvin? a) 100 K b) 173 K c) 254 K d) 300 K e) 400 K (Bloom: Aplicar) [Médio]

9. Um chef de cozinha está testando um novo termômetro culinário que possui duas escalas: Celsius e uma escala personalizada "Gourmet" ($^{\circ}\text{G}$). Ele observa que 0°C corresponde a 50°G e 100°C corresponde a 250°G . Ao medir a temperatura de um caramelo, o termômetro indica 200°G . Qual a temperatura do caramelo em graus Celsius? a) 60°C b) 75°C c) 80°C d) 90°C e) 150°C (Bloom: Analisar) [Difícil]

10. Existe uma temperatura peculiar na qual as leituras nas escalas Celsius e Fahrenheit coincidem numericamente. Essa situação ocorre porque as duas escalas têm pontos fixos diferentes e intervalos distintos entre eles. Qual é essa temperatura única em que $^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{F}$? a) -40° b) 0° c) 32° d) 100° e) 212° (Bloom: Lembrar) [Fácil]

11. Um engenheiro está projetando um sensor de temperatura para operar em condições extremas, desde o frio intenso do Ártico até o calor de um motor em funcionamento. Ele precisa garantir que o material do sensor suporte uma variação de temperatura de pelo menos 90°C . Qual seria a variação mínima equivalente que o sensor deveria suportar se a especificação fosse dada em graus Fahrenheit? a) 150°F b) 212°F c) 270°F d) 302°F e) 162°F (Bloom: Aplicar) [Médio]

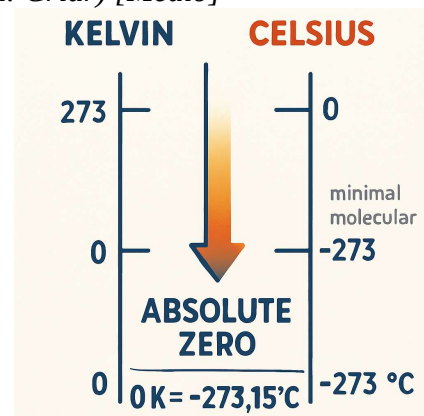
12. Um termômetro de gás a volume constante é considerado um dos instrumentos mais precisos para medir temperatura, baseando-se na relação entre a pressão e a temperatura de um gás mantido em volume fixo. Se a pressão do gás nesse termômetro triplica em relação à pressão no ponto de fusão do gelo (0°C ou 273.15 K), qual a temperatura aproximada do gás em Kelvin, assumindo comportamento ideal? a) 273 K b) 546 K c) 819 K d) 91 K e) Não é possível determinar sem o valor inicial da pressão. (Bloom: Analisar) [Difícil]

13. Durante um experimento sobre dilatação térmica, um estudante observa uma barra metálica que aumenta seu comprimento ao ser aquecida. Ele mede a temperatura inicial da barra como 10°C e a temperatura final como 100°C . Se ele estivesse usando um termômetro graduado em Fahrenheit, qual seria a variação de temperatura registrada por esse termômetro? a) 100°F b) 180°F c) 212°F d) 162°F e) 392°F (Bloom: Aplicar) [Médio]

14. A escala Réaumur ($^{\circ}\text{Re}$), embora menos comum hoje, foi historicamente importante. Nela, o ponto de fusão do gelo é 0°Re e o ponto de ebulição da água é 80°Re . Se um termômetro na escala Réaumur indica 60°Re , qual seria a temperatura correspondente em graus Celsius? a) 16°C b) 20°C c) 25°C d) 30°C e) 75°C (Bloom: Analisar) [Médio]

15. Em regiões muito frias, como na Sibéria, as temperaturas podem atingir valores extremamente baixos. Se um termômetro local registra -4°F , qual seria essa temperatura aproximadamente na escala Kelvin? a) -50 K b) 215 K c) 223 K d) 253 K e) 331 K (Bloom: Aplicar) [Difícil]

16. Ao calibrar um termômetro artesanal, um estudante define que a temperatura de fusão do gelo (0°C) corresponde a 20°A e a temperatura de ebulição da água (100°C) corresponde a 120°A , em sua escala arbitrária "A". a) Estabeleça a equação de conversão entre a escala Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e a escala arbitrária A ($^{\circ}\text{A}$). b) Se o termômetro indicar 50°A , qual é a temperatura correspondente em graus Celsius? (Bloom: Criar) [Médio]



17. Explique detalhadamente por que a escala Kelvin é chamada de escala absoluta de



temperatura. Relacione o zero absoluto (0 K) com o estado de agitação das partículas de um sistema físico e discuta por que não é possível atingir temperaturas inferiores a 0 K. (Bloom: Entender) [Médio]

18. Um turista viaja de um país que utiliza a escala Celsius para outro que utiliza a escala Fahrenheit. Ele ouve no noticiário local que a temperatura ambiente é de 77°F. Acostumado com a escala Celsius, ele estranha o valor.

Converta essa temperatura para graus Celsius e explique se essa temperatura corresponde a um dia frio, ameno ou quente para os padrões brasileiros. (Bloom: Aplicar) [Fácil]

19. Durante uma aula prática, um grupo de estudantes mede a temperatura de um líquido em processo de aquecimento. Eles observam

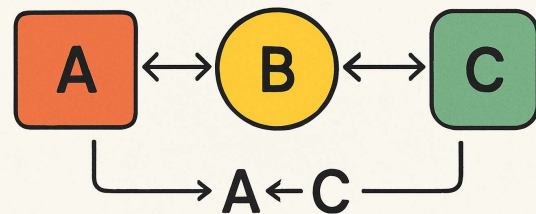
$\Delta^{\circ}\text{C} = 10)$		
Celsius	Fahrenheit	Kelvin
$\Delta^{\circ}\text{C}$ $= 10$	$\Delta^{\circ}\text{F}$ $= 18$	ΔK $= 10$

que a temperatura sobe de 25°C para 75°C em 10 minutos. Calcule a variação de temperatura ocorrida nas escalas Fahrenheit e Kelvin.

Apresente os cálculos detalhados. (Bloom: Aplicar) [Fácil]

20. A Lei Zero da Termodinâmica estabelece a base para a medição de temperatura. Enuncie essa lei e explique sua importância para o conceito de equilíbrio térmico e para a construção de termômetros. Utilize um exemplo prático para ilustrar o princípio. (Bloom: Entender) [Médio]

LEI ZERO DA TERMODINÂMICA



21. Imagine que você está projetando um termômetro para uma aplicação industrial que envolve temperaturas muito altas, na faixa de 500°C a 1500°C. Discuta quais tipos de termômetros seriam mais adequados para essa faixa de medição e justifique sua escolha, considerando os princípios de funcionamento e as limitações de termômetros comuns (como os de mercúrio ou álcool). (Bloom: Avaliar) [Difícil]

22. Em um gráfico que relaciona a temperatura em graus Celsius (°C) no eixo horizontal com a temperatura em graus Fahrenheit (°F) no eixo vertical, qual é a forma da linha que representa a relação entre essas duas escalas? Justifique sua resposta apresentando a equação de conversão e explicando como ela leva a essa forma gráfica. Calcule também o coeficiente angular (inclinação) dessa reta. (Bloom: Analisar) [Médio]

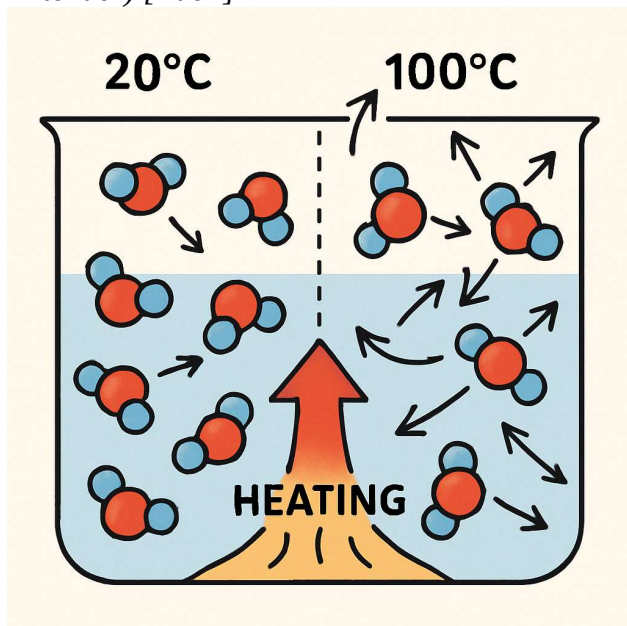
23. Um cozinheiro utiliza um termômetro de forno graduado em Fahrenheit. Ele precisa assar um pão a uma temperatura constante de 180°C por 45 minutos. a) Qual temperatura, em graus Fahrenheit, ele deve ajustar no forno? b) Se, após 20 minutos, a temperatura interna do pão atingiu 158°F, qual é essa temperatura em graus Celsius? (Bloom: Aplicar) [Médio]

24. Explique o conceito de ponto triplo da água e sua importância como ponto fixo fundamental para a definição da escala Kelvin. Compare a definição moderna da escala Kelvin (baseada no ponto triplo) com a definição anterior (baseada nos pontos de fusão e ebulição da água). (Bloom: Entender) [Difícil]



25. Um cientista maluco decide criar sua própria escala termométrica, a escala "Z". Ele define que a temperatura em que o álcool etílico congela (-114°C) corresponde a 0°Z e a temperatura em que ele ferve (78°C) corresponde a 100°Z . a) Determine a equação de conversão entre a escala Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e a escala Z ($^{\circ}\text{Z}$). b) Qual seria a leitura na escala Z para a temperatura de fusão do gelo (0°C)? (Bloom: Criar) [Difícil]

26. Ao fazer um chá, uma pessoa aquece a água de 20°C até a fervura (100°C) ao nível do mar. Descreva, em termos microscópicos (agitação das moléculas de água), o que acontece com a água durante esse processo de aquecimento. Relacione o aumento da temperatura com a energia cinética média das moléculas. (Bloom: Entender) [Fácil]



27. Compare e contraste as escalas Celsius e Fahrenheit. Discuta suas origens históricas (pontos fixos utilizados por Anders Celsius e Daniel Fahrenheit), as vantagens e desvantagens de cada uma em diferentes contextos (uso científico vs. cotidiano em alguns países) e apresente a relação matemática entre elas. (Bloom: Analisar) [Médio]

28. Um termopar é um tipo de termômetro que funciona baseado no efeito Seebeck: a geração de uma diferença de potencial elétrico (voltagem) quando a junção de dois metais

diferentes é mantida a uma temperatura diferente da outra extremidade. Explique como esse princípio pode ser usado para medir temperaturas e discuta uma vantagem e uma desvantagem do uso de termopares em comparação com termômetros de líquido em bulbo. (Bloom: Analisar) [Difícil]

29. A sensação térmica é frequentemente diferente da temperatura real do ar indicada por um termômetro. Fatores como vento e umidade influenciam como percebemos o calor ou o frio. Explique por que o vento intensifica a sensação de frio em um dia de baixa temperatura, mesmo que a temperatura do ar permaneça constante. Relacione sua explicação com os processos de transferência de calor. (Bloom: Avaliar) [Médio]

30. Ao nível do mar, a água ferve a 100°C . No entanto, em altitudes elevadas, como no topo de uma montanha, a água ferve a temperaturas inferiores a 100°C . Explique por que isso acontece, relacionando a pressão atmosférica com o ponto de ebulição da água. Como isso afetaria o tempo de cozimento de alimentos em grandes altitudes? (Bloom: Analisar) [Médio]

Gabarito Direto

1. b
2. b
3. c
4. a
5. b
6. a
7. e
8. e
9. b
10. a
11. e
12. c
13. d
14. e
15. d

16.a) $T_C / 100 = (T_A - 20) / (120 - 20)$
 $\Rightarrow T_C = T_A - 20$ b) 30°C



17. Resposta deve abordar a relação entre temperatura e energia cinética molecular, o significado do zero absoluto como ausência teórica de movimento molecular e a impossibilidade física de atingir temperaturas negativas na escala Kelvin.
18. 25°C. Temperatura amena/agradável para os padrões brasileiros.
19. $\Delta T_F = 90^\circ\text{F}$; $\Delta T_K = 50\text{ K}$.
20. Resposta deve enunciar a Lei Zero (se A está em equilíbrio com B, e B está em equilíbrio com C, então A está em equilíbrio com C) e explicar sua importância para definir o equilíbrio térmico e permitir a comparação de temperaturas usando um termômetro.
21. Resposta deve discutir termômetros como pirômetros ópticos ou termopares, justificando a escolha pela faixa de temperatura e limitações dos termômetros de líquido.
22. Reta. A equação $T_F = 1.8 * T_C + 32$ é uma equação linear. Coeficiente angular = 1.8.
23. a) 356°F. b) 70°C.
24. Resposta deve definir o ponto triplo (coexistência das fases sólida, líquida e gasosa em equilíbrio) e explicar como ele define o ponto 273.16 K na escala Kelvin moderna, contrastando com a definição anterior baseada em dois pontos (fusão e ebulição).
25. a) $T_C / 100 = (T_Z - 0) / (100 - 0) \rightarrow$ Erro na definição da escala Z. Correção: $T_C / (78 - (-114)) = (T_Z - 0) / (100 - 0) \Rightarrow T_C / 192 = T_Z / 100 \Rightarrow T_Z = (100/192) * (T_C + 114)$. b) $T_Z = (100/192) * (0 + 114) \approx 59.4^\circ\text{Z}$.
26. Resposta deve descrever o aumento da agitação (energia cinética média) das moléculas de água com o aumento da temperatura, desde o estado líquido a 20°C até a ebulição a 100°C.
27. Resposta deve comparar os pontos fixos originais (Celsius: gelo/vapor; Fahrenheit: mistura de gelo/sal/água e temperatura corporal), discutir usos (científico/cotidiano) e apresentar a fórmula de conversão.
28. Resposta deve explicar o efeito Seebeck (geração de ddp devido à diferença de temperatura na junção de metais distintos), como a voltagem medida se relaciona com a temperatura, vantagem (ampla faixa de medição, robustez) e desvantagem (menor precisão que alguns outros tipos, necessidade de calibração).
29. Resposta deve explicar que o vento remove a camada de ar aquecida próxima à pele (convecção forçada), aumentando a taxa de transferência de calor do corpo para o ambiente, intensificando a sensação de frio.
30. Resposta deve explicar que a menor pressão atmosférica em altitude reduz o ponto de ebulição da água. Isso faz com que os alimentos cozinhem mais lentamente, pois a temperatura da água fervente é menor.