

Lista de Exercícios - Unidade 8

Quente ou Frio?

Temperatura e Escalas Termométricas

1. (EPCAR (AFA) 2013) Dois termômetros idênticos, cuja substância termométrica é o álcool etílico, um deles graduado na escala Celsius e o outro graduado na escala Fahrenheit, estão sendo usados simultaneamente por um aluno para medir a temperatura de um mesmo sistema físico no laboratório de sua escola. Nessas condições, pode-se afirmar corretamente que
 - a) os dois termômetros nunca registrarão valores numéricos iguais.
 - b) a unidade de medida do termômetro graduado na escala Celsius é 1,8 vezes maior que a da escala Fahrenheit.
 - c) a altura da coluna líquida será igual nos dois termômetros, porém com valores numéricos sempre diferentes.
 - d) a altura da coluna líquida será diferente nos dois termômetros.

2. (UEPG 2010) A temperatura é uma das grandezas físicas mais conhecidas dos leigos. Todos os dias boletins meteorológicos são divulgados anunciando as prováveis temperaturas máxima e mínima do período. A grande maioria da população conhece o termômetro e tem o seu próprio conceito sobre temperatura. Sobre temperatura e termômetros, assinale o que for correto.
 - (01) A fixação de uma escala de temperatura deve estar associada a uma propriedade física que, em geral, varia arbitrariamente com a temperatura.
 - (02) Grau arbitrário é a variação de temperatura que provoca na propriedade termométrica uma variação correspondente a uma unidade da variação que esta mesma propriedade sofre quando o termômetro é levado do ponto de fusão até o ponto de ebulição da água.
 - (04) Temperatura é uma medida da quantidade de calor de um corpo.
 - (08) A água é uma excelente substância termométrica, dada a sua abundância no meio ambiente.
 - (16) Dois ou mais sistemas físicos, colocados em contato e isolados de influências externas, tendem para um estado de equilíbrio térmico, que é caracterizado por uma uniformidade na temperatura dos sistemas.

3. (EPCAR (AFA) 2011) Quando usamos um termômetro clínico de mercúrio para medir a nossa temperatura, esperamos um certo tempo para que o mesmo possa indicar a temperatura correta do nosso corpo. Com base nisso, analise as proposições a seguir.
 - I. Ao indicar a temperatura do nosso corpo, o termômetro entra em equilíbrio térmico com ele, o que demora algum tempo para acontecer.
 - II. Inicialmente, a indicação do termômetro irá baixar, pois o vidro transmite mal o calor e se aquece primeiro que o mercúrio, o tubo capilar de vidro se dilata e o nível do líquido desce.
 - III. Após algum tempo, como o mercúrio se dilata mais que o vidro do tubo, a indicação começa a subir até estabilizar, quando o termômetro indica a temperatura do nosso corpo.Podemos afirmar que são corretas as afirmativas

- a) I e II apenas.
 - b) I e III apenas.
 - c) II e III apenas.
 - d) I, II e III.
4. (PUCRJ 2010) Temperaturas podem ser medidas em graus Celsius (C°) ou Fahrenheit (F°). Elas têm uma proporção linear entre si. Temos: $32 F^{\circ} = 0 C^{\circ}$; $20 C^{\circ} = 68 F^{\circ}$. Qual a temperatura em que ambos os valores são iguais?
- a) 40
 - b) -20
 - c) 100
 - d) -40
 - e) 0
5. (PUCPR 2010) Dona Maria do Desespero tem um filho chamado Pedrinho, que apresentava os sintomas característicos da gripe causada pelo vírus H_1N_1 : tosse, dor de garganta, dor nas articulações e suspeita de febre. Para saber a temperatura corporal do filho, pegou seu termômetro digital, entretanto, a pilha do termômetro tinha se esgotado. Como segunda alternativa, resolveu utilizar o termômetro de mercúrio da vovó, porém, constatou que a escala do termômetro tinha se apagado com o tempo, sobrando apenas a temperatura mínima da escala $35^{\circ}C$ e a temperatura máxima de $42^{\circ}C$. Lembrou-se, então, de suas aulas de Termometria do Ensino Médio. Primeiro ela mediu a distância entre as temperaturas mínima e máxima e observou $h = 10$ cm. Em seguida, colocou o termômetro embaixo do braço do filho, esperou o equilíbrio térmico e, com uma régua, mediu a altura da coluna de mercúrio a partir da temperatura de $35^{\circ}C$, ao que encontrou $h = 5$ cm.
- Com base no texto, assinale a alternativa **CORRETA**.
- a) Pedrinho estava com febre, pois sua temperatura era de $38,5^{\circ}C$.
 - b) Pedrinho não estava com febre, pois sua temperatura era de $36,5^{\circ}C$.
 - c) Uma variação de $0,7^{\circ}C$ corresponde a um deslocamento de $0,1$ cm na coluna de mercúrio.
 - d) Se a altura da coluna de mercúrio fosse $h = 2$ cm a temperatura correspondente seria de $34^{\circ}C$.
 - e) Não é possível estabelecer uma relação entre a altura da coluna de mercúrio com a escala termométrica.
6. (ESPCEX (AMAN) 2013) Um termômetro digital, localizado em uma praça da Inglaterra, marca a temperatura de $10,4^{\circ}F$ Essa temperatura, na escala Celsius, corresponde a
- a) $-5^{\circ}C$
 - b) $-10^{\circ}C$
 - c) $-12^{\circ}C$
 - d) $-27^{\circ}C$
 - e) $-39^{\circ}C$

7. (UFPB 2010) Durante uma temporada de férias na casa de praia, em certa noite, o filho caçula começa a apresentar um quadro febril preocupante. A mãe, para saber, com exatidão, a temperatura dele, usa um velho termômetro de mercúrio, que não mais apresenta com nitidez os números referentes à escala de temperatura em graus Celsius. Para resolver esse problema e aferir com precisão a temperatura do filho, a mãe decide graduar novamente a escala do termômetro usando como pontos fixos as temperaturas do gelo e do vapor da água. Os valores que ela obtém são: 5 cm para o gelo e 25 cm para o vapor. Com essas aferições em mãos, a mãe coloca o termômetro no filho e observa que a coluna de mercúrio para de crescer quando atinge a marca de 13 cm.

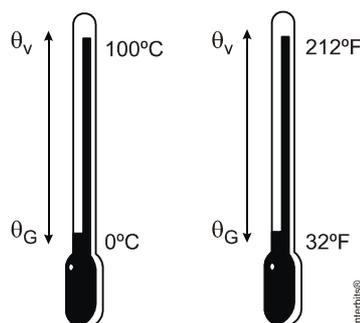
Com base nesse dado, a mãe conclui que a temperatura do filho é de:

- a) 40,0 °C
 - b) 39,5 °C
 - c) 39,0 °C
 - d) 38,5 °C
 - e) 38,0 °C
8. (G1 - CPS 2012) Em algumas cidades brasileiras encontramos, em vias de grande circulação, termômetros que indicam a temperatura local medida na escala Celsius. Por causa dos jogos da Copa, no Brasil, os termômetros deverão passar por modificações que permitam a informação da temperatura também na escala Fahrenheit, utilizada por alguns países. Portanto, após essa adaptação, um desses termômetros que indique, por exemplo, 25 °C, também apontará a temperatura de
- a) 44 °F.
 - b) 58 °F.
 - c) 64 °F.
 - d) 77 °F.
 - e) 86 °F.

$$\frac{t_{\text{Celsius}}}{5} = \frac{t_{\text{Fahrenheit}} - 32}{9}$$

Dado: Equação de conversão entre as escalas Celsius e Fahrenheit

9. (G1 - IFBA 2012) O conjunto de valores numéricos que uma dada temperatura pode assumir em um termômetro constitui uma escala termométrica. Atualmente, a escala Celsius é a mais utilizada; nela, adotou-se os valores 0 para o ponto de fusão do gelo e 100 para o ponto de ebulição da água. Existem alguns países que usam a escala Fahrenheit, a qual adota 32 e 212 para os respectivos pontos de gelo e de vapor.



Certo dia, um jornal europeu informou que, na cidade de Porto Seguro, o serviço de meteorologia anunciou, entre a temperatura máxima e a mínima, uma variação $\Delta F = 36^\circ\text{F}$. Esta variação de temperatura expressa na escala Celsius é:

- a) $\Delta C = 10^\circ\text{C}$
- b) $\Delta C = 12^\circ\text{C}$
- c) $\Delta C = 15^\circ\text{C}$
- d) $\Delta C = 18^\circ\text{C}$
- e) $\Delta C = 20^\circ\text{C}$

10. (EEWB 2011) No interior de um freezer (congelador doméstico), a temperatura se mantém a -20°C . Quanto valeria a soma algébrica das indicações de dois termômetros graduados nas escalas Fahrenheit e Kelvin, após o equilíbrio térmico ser estabelecido, se ambos fossem colocados no interior desse congelador?

- a) - 361.
- b) - 225.
- c) 225.
- d) 251.

11. (G1 - IFCE 2011) Um estudante de Física resolveu criar uma nova escala termométrica que se chamou Escala NOVA ou, simplesmente, Escala N. Para isso, o estudante usou os pontos fixos de referência da água: o ponto de fusão do gelo (0°C), correspondendo ao mínimo (25°N) e o ponto de ebulição da água (100°C), correspondendo ao máximo (175°N) de sua escala, que era dividida em cem partes iguais. Dessa forma, uma temperatura de 55° , na escala N, corresponde, na escala Celsius, a uma temperatura de

- a) 10°C .
- b) 20°C .
- c) 25°C .
- d) 30°C .
- e) 35°C .

12. (G1 - CFTMG 2008) Em um determinado dia, a temperatura mínima em Belo Horizonte foi de 15°C e a máxima de 27°C . A diferença entre essas temperaturas, na escala kelvin, é de

- a) 12.
- b) 21.
- c) 263.
- d) 285.

Gabarito Comentado:

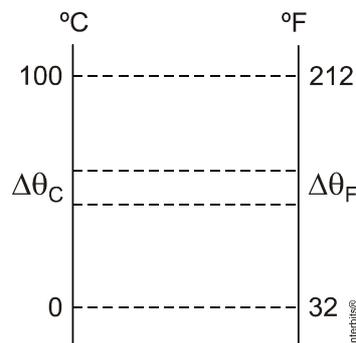
Resposta da questão 1: [B]

$$\frac{\Delta\theta_C}{100 - 0} = \frac{\Delta\theta_F}{212 - 32}$$
$$\frac{\Delta\theta_C}{100} = \frac{\Delta\theta_F}{180}$$
$$\Delta\theta_F = 1,8 \cdot \Delta\theta_C$$

Para 1°C de variação de temperatura, temos:

$$\Delta\theta_F = 1,8 \cdot 1$$

$$\therefore \boxed{\Delta\theta_F = 1,8^\circ\text{F}}$$



Resposta da questão 2:

$$02 + 16 = 18$$

(01) **Errada.** É necessário haver uma lei bem definida relacionando a grandeza física com a temperatura. Procuram-se geralmente grandezas que variam linearmente com a temperatura, como, por exemplo, o comprimento de uma coluna de mercúrio.

(02) **Correta.** Pode-se estipular qualquer divisão para o intervalo entre os pontos fixos adotados. O intervalo entre duas divisões é o grau termométrico para a escala escolhida.

(04) **Errada.** Temperatura é a medida da energia cinética média das partículas.

(08) **Errada.** A água tem comportamento anômalo quanto à sua dilatação térmica, não servindo como substância termométrica.

(16) **Correta.** Corpos colocados em contato térmico, isolados de outros corpos, trocam calor, tendendo para a temperatura de equilíbrio.

Resposta da questão 3: [D]

I. Correta. Como o termômetro e o corpo estão a diferentes temperaturas, há transferência de calor do corpo para o termômetro. Devido à condutividade térmica, leva algum tempo para que o equilíbrio térmico seja atingido.

II. Correta. Sem comentários, pois a alternativa auto se explica.

III. Correta. Sem comentários, pois a alternativa auto se explica.

Resposta da questão 4: [D]

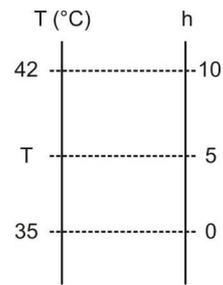
A equação de conversão entre essas escalas é:

$$\frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9} . \text{ Fazendo } T_C = T_F = T, \text{ vem:}$$

$$\frac{T}{5} = \frac{T - 32}{9} ; 9T = 5T - 160 ; 4T = -160 \Rightarrow T = -40.$$

Resposta da questão 5: [A]

$$\frac{T-35}{42-35} = \frac{5-0}{10-0} \Rightarrow \frac{T-35}{7} = 0,5 \Rightarrow T-35 = 3,5 \Rightarrow T = 38,5 \text{ } ^\circ\text{C} .$$



Resposta da questão 6: [C]

Usando a equação de conversão entre as escalas Celsius e Fahrenheit:

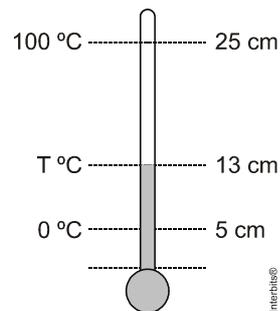
$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9} \Rightarrow \theta_C = 5 \frac{\theta_F - 32}{9} \Rightarrow \theta_C = 5 \frac{10,4 - 32}{9} \Rightarrow \frac{5(21,6)}{9} \Rightarrow \theta_C = -12 \text{ } ^\circ\text{C} .$$

Resposta da questão 7: [A]

A figura mostra os dados.

$$\frac{T-0}{100-0} = \frac{13-5}{25-5} \quad \text{b} \quad \frac{T}{100} = \frac{8}{20} \quad \text{b} \quad 20T = 800 \quad \text{b}$$

$$T = 40 \text{ } ^\circ\text{C} .$$



Resposta da questão 8: [D]

Substituindo o valor dado na expressão fornecida:

$$\frac{25}{5} = \frac{t_F - 32}{9} \Rightarrow t_F = 45 + 32 \Rightarrow t_F = 77 \text{ } ^\circ\text{F} .$$

Resposta da questão 9: [E]

A equação de variação de temperaturas para as duas escalas mencionadas é:

$$\frac{\Delta C}{5} = \frac{\Delta F}{9} \Rightarrow \frac{\Delta C}{5} = \frac{36}{9} \Rightarrow \Delta C = 20 \text{ } ^\circ\text{C} .$$

Resposta da questão 10: Não há resposta correta.

A relação entre as escalas Celsius e Fahrenheit é mostrada abaixo:

$$\frac{F-32}{9} = \frac{C}{5} \rightarrow \frac{F-32}{9} = \frac{-20}{5} \rightarrow F-32 = -36 \rightarrow F = -4 \text{ } ^\circ\text{F}$$

A relação entre as escalas Celsius e Kelvin é mostrada abaixo:

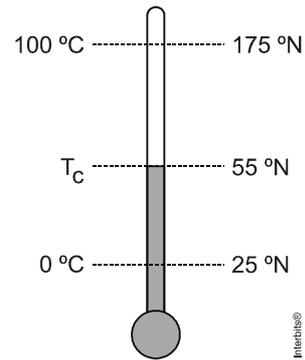
$$K = C + 273 \rightarrow K = -20 + 273 = 253\text{K}$$

Portanto, $K + F = 249$.

Resposta da questão 11: [B]

De acordo com o esquema acima:

$$\frac{T_c - 0}{100 - 0} = \frac{55 - 25}{175 - 25} \Rightarrow \frac{T_c}{100} = \frac{30}{150} \Rightarrow$$
$$T_c = \frac{30}{1,5} \Rightarrow T_c = 20 \text{ } ^\circ\text{C}.$$



A quantidade de divisões que ele fez não altera as temperaturas. O fato de ter feito 100 divisões em sua escala somente indica que cada divisão representa $1,5^\circ \text{ N}$. Se fizesse 150 divisões, cada divisão seria 1° N , ou se fizesse 15 divisões, cada divisão seria 10° N , mas 55° N continuam correspondendo a 20° C . Assim, por exemplo, se a temperatura subiu 0° C para 20° C , subiu 20 divisões na escala Celsius, tendo subido também 20 divisões na escala Nova, pois ambas as escalas têm 100 divisões. Como cada divisão representa $1,5^\circ \text{ N}$, a temperatura subiu $20 \cdot 1,5 = 30^\circ \text{ N}$, indo, então, de 25° N para 55° N .

Resposta da questão 12: [A]