



Módulo 1 Termometria

Atividades para sala

01 B

A equação de conversão entre essas escalas é:

$$\frac{T_F - 32}{9} = \frac{T_C}{5} = \frac{T - 273}{5}$$

Como $T_C = -271,25^\circ\text{C}$, tem-se:

$$\frac{T_F - 32}{9} = \frac{-271,25}{5} = \frac{T - 273}{5} \Rightarrow$$

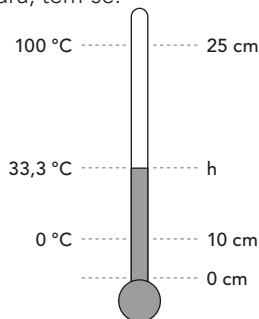
$$\frac{T_F - 32}{9} = -54,25 \Rightarrow T_F = (-54,25 \cdot 9) + 32 = -456,25 \Rightarrow$$

$$T_F \cong -456^\circ\text{F}$$

$$T = -271,25 + 273 = 1,75\text{ K} \Rightarrow T \cong 2\text{ K}$$

02 C

Analisando a figura, tem-se:



$$\frac{h - 10}{25 - 10} = \frac{33,3 - 0}{100 - 0} \Rightarrow \frac{h - 10}{15} = 0,333 \Rightarrow h = 15 \cdot 0,333 + 10 \Rightarrow$$

$$h \cong 15\text{ cm}$$

03 C

Na escala Kelvin, a menor temperatura é o zero absoluto (zero kelvin). Nessa escala, não há, portanto, temperaturas negativas. Esse zero corresponde a -273°C ($K = C + 273$). Logo, também não há -321° na escala Celsius.

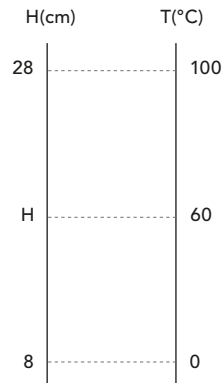
04 C

Usando a equação de conversão entre as escalas Celsius e Fahrenheit, tem-se:

$$\frac{T_c}{5} = \frac{T_F - 32}{9} \Rightarrow \theta_c = \frac{5(T_F - 32)}{9} \Rightarrow$$

$$\theta_c = 5 \cdot \frac{(10,4 - 32)}{9} = \frac{5(-21,6)}{9} \Rightarrow T_c = -12^\circ\text{C}$$

05 A



$$\frac{H - 8}{28 - 8} = \frac{60 - 0}{100 - 0} \Rightarrow \frac{H - 8}{20} = \frac{60}{100} \Rightarrow H - 8 = 12 \Rightarrow H = 20\text{ cm}$$

06 C

A relação entre as três escalas termométricas é dada por:

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

$$T_{NY} = \frac{5 \cdot (65^\circ\text{F} - 32)}{9} = 20^\circ\text{C}$$

$$T_{RO} = 291\text{ K} - 273\text{ K} = 18^\circ\text{C}$$

Logo, a ordem crescente das temperaturas é $T_{RO} < T_{NY} < T_{SP}$

Atividades propostas

01 A

Usando a equação de conversão entre essas escalas, tem-se:

$$\frac{T_c}{5} = \frac{T_F - 32}{9} \Rightarrow \frac{-70}{5} = \frac{T_F - 32}{9} \Rightarrow T_F = 9(-14) + 32 \Rightarrow$$

$$T_F = -94^\circ\text{F}$$

02 C

Para achar a temperatura na escala Kelvin (T) a partir da escala Celsius (T_c), basta adicionar o valor 273 a estes valores.

$$T = T_c + 273$$

Para $36,0^\circ\text{C}$:

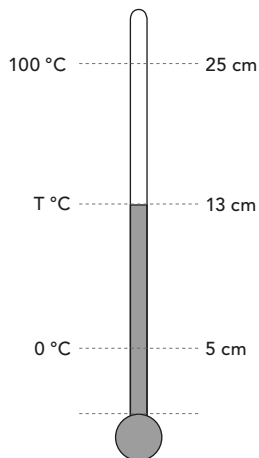
$$T = 36,0 + 273 = 309,0\text{ K}$$

Para $37,4^\circ\text{C}$:

$$T = 37,4 + 273 = 310,4\text{ K}$$

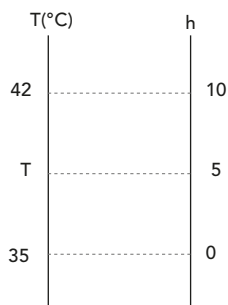
03 A

A figura a seguir mostra os dados.



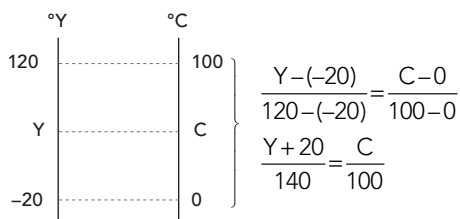
$$\frac{T-0}{100-0} = \frac{13-5}{25-5} \Rightarrow \frac{T}{100} = \frac{8}{20} \Rightarrow 20 \cdot T = 800 \Rightarrow T = 40,0 \text{ }^\circ\text{C}$$

04 A



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

05 A



Se $Y = 36$, então, $C = 40$.

06 E

Um aquecimento de $3,6 \text{ }^\circ\text{F}$ equivale a um aumento de $2,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Portanto, se $3,6 \text{ }^\circ\text{C}$ fazemos com que a coluna de líquido suba $2,7 \text{ cm}$, então, $2,0 \text{ }^\circ\text{C}$ fariam com que a coluna subisse $1,5 \text{ cm}$.

07 D

Afirma-se no texto que a temperatura do tecido doente é aumentada de $37 \text{ }^\circ\text{C}$ para $80 \text{ }^\circ\text{C}$, ou seja, ocorre uma variação de temperatura de $43 \text{ }^\circ\text{C}$. Essa variação em $^\circ\text{F}$ é obtida pela seguinte relação matemática:

$$\frac{\Delta T_C}{5} = \frac{\Delta T_F}{9} \Rightarrow \frac{43}{5} = \frac{\Delta T_F}{9} \Rightarrow \Delta T_F = 77,4 \text{ }^\circ\text{F}$$

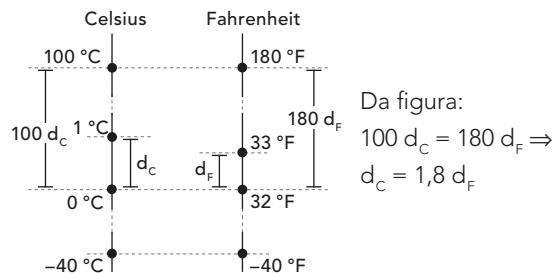
08 B

a) (F) Cálculo das temperaturas em que as duas escalas fornecem a mesma leitura:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9} \\ T_C = T_F = T \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{T}{5} = \frac{T - 32}{9}$$

$$9T - 5T = -160 \Rightarrow T = -40$$

b) (V) A unidade de medida, aqui, se refere ao espaçamento (grau) entre duas marcas consecutivas para indicar os respectivos valores de temperatura. Em uma mesma distância, na escala Celsius, são inseridos 100 intervalos (100 graus Celsius ou 100 divisões); e, na escala Fahrenheit, são inseridos 180 intervalos (180 graus Fahrenheit ou 180 divisões).



c) (F) A altura da coluna será sempre igual nos dois termômetros, porém com valores numéricos sempre diferentes, exceto para -40 , como mostram, na resolução os cálculos da alternativa A e a figura da alternativa B.

d) (F) Como se observa na figura da resolução da alternativa B, a altura não varia.

e) (F) A altura das colunas será sempre a mesma para os dois termômetros, pois são dois instrumentos idênticos medindo a temperatura de um mesmo sistema físico.

09 A

$$T_E = -32 \text{ }^\circ\text{F} \text{ e } T_i = 23 \text{ }^\circ\text{F}$$

A equação termométrica de conversão entre as escalas mencionadas é: $\frac{T_C}{5} = \frac{T_F - 32}{9}$

Substituindo os dados, tem-se:

$$\frac{T_{CE}}{5} = \frac{-32 - 32}{9} \Rightarrow T_{CE} = \frac{-320}{9} \Rightarrow T_{CE} = -35,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\frac{T_{Ci}}{5} = \frac{23 - 32}{9} \Rightarrow T_{Ci} = \frac{-45}{9} \Rightarrow T_{Ci} = -5 \text{ }^\circ\text{C}$$

10 E

A diferença entre a temperatura axilar normal à tarde e de manhã, em $^\circ\text{C}$, é de $0,7$. Portanto, usando a relação dada, tem-se:

$$\frac{0,7}{5} = \frac{T_F}{9} \Rightarrow T_F = 9 \cdot 0,14 = 1,26 \text{ }^\circ\text{F}$$

11 D

- a) (F) A determinação da temperatura não garante a leitura da quantidade de energia.
- b) (F) Não existem temperaturas mais baixas que o zero absoluto.
- c) (F) As escalas de fato foram sendo aperfeiçoadas, mas não pela indústria de construção de termômetros.
- d) (V) A necessidade de se comparar, com maior precisão, quão quente ou frio um corpo está mostra a necessidade da criação dos termômetros e de suas respectivas escalas termométricas: Celsius, Fahrenheit, Kelvin etc. Assim, pode-se medir o grau de agitação das moléculas que constituem um corpo.
- e) (F) A aquisição de novos conhecimentos permitiu a evolução da termometria.

12 B

O artigo afirma que o novo recorde de menor temperatura já medida é de $-93,2^\circ\text{C}$ e que a temperatura do lugar mais frio permanentemente habitado na Terra, que fica no nordeste da Sibéria, é de $-67,8^\circ\text{C}$. Isso significa que a diferença entre essas duas temperaturas é de $25,4^\circ\text{C}$. Assim, calculando quanto vale essa diferença de temperatura em graus Fahrenheit e em Kelvin, tem-se:

$$\frac{\Delta T_C}{5} = \frac{\Delta T_F}{9} = \frac{\Delta T_K}{5} \Rightarrow \frac{25,4}{5} = \frac{\Delta T_F}{9} = \frac{\Delta T_K}{5} \Rightarrow$$

$$\Delta T_F = 45,7^\circ\text{F} \text{ e } \Delta T_K = 25,4\text{ K}$$