

Relación de TERMOMETRIA Y CALORIMETRIA

- 1) a) ¿Se preocuparía usted si en Inglaterra le dicen que su temperatura es de 104 °F?. ¿Cuál es la temperatura normal del organismo en la escala Fahrenheit?
b) El punto de ebullición normal del oxígeno líquido es -182.97 °C. ¿Cuál es esta temperatura en las escalas Kelvin y Rankine?.
- 2) Convertir: a) 40 y 50 °C a escala Kelvin. b) 220 y 498 °K a escala centígrada.
c) 212 y -70 °F a escala Rankine. d) -22 °F en grados centígrados y Kelvin.
- 3) ¿A qué temperatura dan la misma lectura las escalas Fahrenheit y Celsius, y Fahrenheit y Kelvin?. ¿Cuál es la temperatura del cero absoluto en la escala Fahrenheit?.
- 4) Una barra de cobre mide 8 m a 15 °C. Hallar la variación que experimenta su longitud al calentarla hasta 35 °C. El coeficiente de dilatación lineal del cobre vale $17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
- 5) Un eje de acero tiene un diámetro de 10000 cm a 30 °C. Calcular la temperatura que deberá existir para que encaje perfectamente en un agujero de 9997 cm de diámetro. El coeficiente de dilatación lineal del acero es $11 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
- 6) Con una cinta métrica de acero se mide una varilla de cobre y resulta un valor de 90.00 cm a 10 °C. Deducir la lectura que se obtendría a 30 °C. Se supone que la cinta métrica mide correctamente a 10 °C.
- 7) Un bulbo de vidrio está lleno con 50.00 cm³ de mercurio a 18 °C. Calcular el volumen, medido a 38 °C, que se derrama del bulbo si se eleva su temperatura hasta esos 38 °C. El coeficiente de dilatación lineal del vidrio es $9 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, y el cúbico del mercurio $18 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
- 8) La densidad del mercurio a 0 °C es 13.6 g/cm³, y el coeficiente de dilatación cúbica, $1.82 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Determine la densidad del mercurio a 50 °C.
- 9) Un calorímetro de cobre cuya masa es 300 g. contiene 500 g. de agua a la temperatura de 15 °C. Se deja caer dentro del mismo un bloque de cobre de 560 g. a 100 °C y se observa que la temperatura sube hasta 22.5 °C. Despreciando pérdidas de calor por radiación hállese el calor específico del cobre.
- 10) A temperaturas muy bajas, la capacidad calorífica molar de la sal gema varia con la temperatura según la Ley de Debye:
$$C = k T^3/\theta^3 \quad \text{donde } k = 1940 \text{ J/mol } ^\circ\text{K}, \theta = 281 \text{ } ^\circ\text{K}.$$

a) ¿Cuánto calor es necesario para elevar desde 10 hasta 50 °K la temperatura de 2 moles de sal gema?.
b) ¿Cuál es la capacidad calorífica molar media en este intervalo de temperaturas?.
c) ¿Cuál será la capacidad calorífica molar verdadera a 50 °K?.
- 11) En el interior de un calorímetro que contiene 1000 g de agua a 20 °C se introducen 500 g de hielo a -16 °C. El vaso calorimétrico es de cobre y tiene una masa de 278 g. Calcúlese la temperatura final del sistema, suponiendo que no hay pérdidas.
 $c_h = 0.55 \text{ cal/g } ^\circ\text{K}$; $L_f = 80 \text{ cal/g}$; $c_{Cu} = 0.094 \text{ cal/g } ^\circ\text{K}$.

12) Con un calentador que proporciona calor a ritmo constante ($Q = k \cdot \text{Tiempo}$) se calienta cierta cantidad de agua a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. El agua tarda 35 s en ponerse en ebullición y 4.5 minutos después está totalmente vaporizada ¿cuál es el calor de vaporización?

13) Un recipiente cuyas paredes están aisladas térmicamente, contiene 2100 g de agua y 200 g de hielo, todo ello a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se introduce en el agua el extremo de un tubo que procede de una caldera en la que hierva agua a la presión atmosférica. ¿Cuántos gramos de vapor han de condensarse para elevar la temperatura del sistema hasta $20\text{ }^{\circ}\text{C}$? $L_v = 540\text{ cal/g}$.

14) Determine la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de 100 g de cobre desde 10 a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Si esta misma cantidad de calor se le comunica a 100 g de aluminio, ¿qué cuerpo estaría más caliente?. $c_{Cu} = 0.094$ $c_{Al} = 0.217\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$.

15) Una caldera de vapor es de acero, pesa 400 kg. y contiene 200 kg. de agua. Suponiendo que sólo el 70 % del calor comunicado se emplea en calentar la caldera y el agua, calcule el número de calorías necesarias para elevar la temperatura del conjunto desde 5 a $85\text{ }^{\circ}\text{C}$. $c_{acero} = 0.11\text{ kcal/kg }^{\circ}\text{C}$.

16) En un calorímetro de cobre se queman, exactamente, 3 g. de carbón produciéndose CO_2 . La masa del calorímetro es de 1.5 kg y la masa del agua del aparato 2 kg. La temperatura inicial de la experiencia fue $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la final $31\text{ }^{\circ}\text{C}$. Halle el poder calorífico del carbón expresándolo en cal/g.

17) Calcule la temperatura resultante de la mezcla de 150 g de hielo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 300 g de agua a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

18) ¿Qué calor se debe extraer de 20 g de vapor de agua a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ para condensarlo y enfriarlo hasta $20\text{ }^{\circ}\text{C}$?

19) Hallar el número de kilocalorías absorbidas por una nevera eléctrica al enfriar 3 kg de agua a $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ y transformarlos en hielo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

20) Un sistema físico está constituido por la mezcla de 500 g de agua y 100 g de hielo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se introducen en este sistema 200 g de vapor de agua a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Determine la temperatura final y la composición de la mezcla.

SOLUCIONES:

4) 2.72 mm

7) 0.15 cm^3

9) $0.09113\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$

11) $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; 298.5 g hielo

14) 846 cal

17) $6.7\text{ }^{\circ}\text{C}$

20) $100\text{ }^{\circ}\text{C}$

5) $2.7\text{ }^{\circ}\text{C}$

8) 13.48 g/cm^3

10) 272.8 J ; $3.4\text{ J/}^{\circ}\text{K mol}$; $10.93\text{ J/}^{\circ}\text{K mol}$

12) 540 cal/g

15) $2.79 \times 10^4\text{ Kcal}$

18) 12400 cal

6) 90.01 cm

9) 253 kp

13) 100 g

16) 7850.3 cal/g

19) 285 Kcal