

## CALOR Y TEMPERATURA

**1.-** Una vez leemos que la temperatura de una ciudad es de  $72^\circ$  ¿Qué se puede deducir al respecto?

**2.-** ¿Qué cantidad de calor será necesario suministrar a medio litro de agua para que su temperatura pase de  $25^\circ\text{C}$  a  $75^\circ\text{C}$ ?

Sol: 25 Kcal

**3.-** ¿Qué cantidad de calor absorbió una masa de 4 gr de zinc al pasar de  $20^\circ\text{C}$  a  $180^\circ\text{C}$ ?. Si ese calor se hubiera suministrado a una masa de plomo de 35 g, ¿Cuánto habría aumentado su temperatura?. Los calores específicos del cinc y del plomo son  $0,093\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$  y  $0,31\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$  respectivamente.

Sol:  $Q=59,52\text{ cal}$ ;  $\Delta T=5,5^\circ\text{C}$

**4.-** La temperatura de un cuerpo es de 298K. Calcular esa temperatura en  $^\circ\text{C}$  y  $^\circ\text{F}$ . Si el calor específico de ese cuerpo es de  $1\text{ cal/g}$ , ¿de qué sustancia se trata? ¿Qué cantidad de calor será preciso suministrarle para aumentar su temperatura  $10^\circ\text{C}$ ?

Sol:  $T=25^\circ\text{C}=77^\circ\text{F}$ , Agua;  $Q=10\cdot(\text{masa})\text{ cal}$

**5.-** ¿Qué cantidad de calor será preciso suministrar a 0,25 kg de una sustancia de calor específico  $0,2\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ , para que su temperatura pase de  $5^\circ\text{C}$  a  $59^\circ\text{F}$ ?

Sol:  $Q=500\text{ cal}$

**6.-** Una bañera contiene 50 litros de agua a  $25^\circ\text{C}$ . ¿Cuánto tiempo será preciso abrir el grifo de agua caliente ( $80^\circ\text{C}$ ) para que la temperatura final del agua sea  $40^\circ\text{C}$ ?. Caudal del grifo 5 l/s

Sol:  $t=3,75\text{ s}$

**7.-** Calcular la temperatura final de una mezcla de 10 litros y 50 litros de agua cuyas temperaturas son  $80^\circ\text{C}$  y  $20^\circ\text{C}$ , respectivamente.

Sol:  $T=30^\circ\text{C}$

**8.-** La masa de un calorímetro de cobre es de 100gr y la del agua contenida en él, cuya temperatura es de  $10^\circ\text{C}$  es 200 gr. Se introducen en el calorímetro 200 gr de cobre a  $100^\circ\text{C}$ . ¿Cuál será la temperatura final de la mezcla? (Calor específico del cobre  $0,093\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ )

Sol:  $17,3^\circ\text{C}$

**9.-** 500 gr de una aleación de hierro y cobre, calentada previamente a  $100^\circ\text{C}$  se introduce en un calorímetro que contiene 2 litros de agua a  $20^\circ\text{C}$ , alcanzándose al final una temperatura de  $21,7^\circ\text{C}$ . El equivalente en agua del calorímetro es 300 gr. Hallar la concentración de la aleación. Los calores específicos del cobre y del hierro son  $0,11$  y  $0,093\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$  respectivamente).

Sol: 200 gr Fe y 300 gr de Cu

**10.-** Un kilogramo de agua y un kilogramo de mercurio se enfrían desde la temperatura de  $80^\circ\text{C}$  hasta la de  $0^\circ\text{C}$  ¿Cuál de los desprenderá más calor? Datos:  $C_e(\text{agua líquida})=1\text{ Kcal/Kg}\cdot^\circ\text{C}$ ;  $C_e(\text{mercurio})=0,03\text{ Kcal/Kg}\cdot^\circ\text{C}$

Sol: El agua ( $Q = -80\text{ Kcal}$ )

**11.-** En 3 litros de agua pura a la temperatura de  $10^\circ\text{C}$  introducimos un trozo de hierro de 400 g que está a la temperatura de  $150^\circ\text{C}$ . ¿Qué temperatura adquirirá el conjunto?  $C_{e\text{agua}}=1\text{ Kcal/Kg}\cdot^\circ\text{C}$ ;  $C_{e\text{hierro}}=0,117\text{ Kcal/Kg}\cdot^\circ\text{C}$

Sol:  $12,15^\circ\text{C}$

**12.-** Calcula la energía que hay que transferir en forma de calor a 0,5 litros de aceite para que aumente su

temperatura de  $20^\circ\text{C}$  a  $150^\circ\text{C}$ . Datos: Densidad del aceite ( $900\text{ Kg/m}^3$ ) y calor específico del aceite ( $2508\text{ J/Kg}\cdot^\circ\text{C}$ )

Sol: 146718 J

**13.-** Se ha puesto cierta cantidad de agua en una cazuela y se le han transferido 167200 J de energía en forma de calor para que eleve su temperatura en  $80^\circ\text{C}$  ¿Cuántos litros de agua se han empleado? Dato:  $C_e=4180\text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$ .

Sol: 0,5 litros de agua

**14.-** ¿Qué temperatura inicial tenía un bloque de 3 Kg de plomo si después de comunicarle 5 Kcal tiene una temperatura de  $65^\circ\text{C}$ ? Dato:  $C_{e\text{plomo}}=0,03\text{ Kcal/Kg}\cdot^\circ\text{C}$

Sol:  $9,4^\circ\text{C}$

**15.-** Una cocina de gas es capaz en 10 minutos de elevar la temperatura de 5 Kg de agua de  $20^\circ\text{C}$  a  $80^\circ\text{C}$ . ¿Cuántas Kcal proporcionará la cocina cada minuto, suponiendo que sólo se aprovecha el 75% de calor suministrado?

Sol: 40 Kcal/minuto

**16.-** Se mezclan 5 litros de agua a  $20^\circ\text{C}$  con 3,5 litros de agua a  $55^\circ\text{C}$ . ¿Cuál es la temperatura final de la mezcla? Dato:  $C_e$  del agua =  $4180\text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$ .

Sol:  $34,41^\circ\text{C}$

**17.-** Si queremos obtener 140 litros de agua pura a  $38^\circ\text{C}$ , mezclando agua a  $18^\circ\text{C}$  con agua a  $88^\circ\text{C}$ , ¿Qué cantidad de agua de cada una de estas temperaturas habrá que mezclar?

Sol: 40 Kg de agua a  $88^\circ\text{C}$  y 100 Kg de agua a  $18^\circ\text{C}$

**18.-** Un recipiente contiene 800 gramos de agua a  $7^\circ\text{C}$ . Si sumergimos una bola de metal de 500 gramos de masa que se encuentra a  $100^\circ\text{C}$ , la temperatura final del agua es de  $11,9^\circ\text{C}$ . ¿Cuál será el calor específico del metal sumergido?

Sol:  $0,089\text{ Kcal/Kg}\cdot^\circ\text{C}$

**19.-** Un objeto metálico de 1,5 kg de masa a  $60^\circ\text{C}$  se introduce en 10 litros de agua a  $20^\circ\text{C}$ . Cuando se alcanza el equilibrio térmico, la temperatura es  $20,54^\circ\text{C}$ . ¿Cuál es el calor específico del objeto metálico? El sistema está perfectamente aislado y la energía disipada es despreciable. Dato:  $C_e(\text{agua})=4180\text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$

Sol:  $382\text{ J/Kg}\cdot^\circ\text{C}$

**20.-** En cierta cantidad de agua a  $15^\circ\text{C}$  se introduce un bloque de cobre de 2 kg a  $500^\circ\text{C}$ . Suponiendo que el sistema está perfectamente aislado y no hay disipación de energía, ¿cuántos litros de agua serán necesarios, si la temperatura en el equilibrio térmico que se quiere alcanzar es  $20^\circ\text{C}$ ? Datos:  $C_e$  del cobre =  $383\text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$  y  $C_e$  del agua =  $4180\text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$

Sol:  $17,6$  litros de agua

**21.-** Para elevar la temperatura de un cubo de plomo de 2 kg en  $40^\circ\text{C}$ , se necesitan 10400 J. Y, para elevar en  $50^\circ\text{C}$  la temperatura de un cubo de cobre de 0,5 kg, se necesitan 9625 J. ¿Cuál tiene mayor calor específico?

Sol: El cobre

**22.-** ¿Cuántas calorías se deberá suministrar al aire de una habitación de dimensiones  $7\times 5\times 4$  metros, para elevar su temperatura de  $10^\circ\text{C}$  a  $23^\circ\text{C}$ ? Datos:  $C_e(\text{aire})=0,24\text{ Kcal/Kg}\cdot^\circ\text{C}$ ; densidad (aire) =  $1,293\cdot 10^{-3}\text{ Kg/l}$

Sol: 564,7 Kcal

**23.-** ¿Cuántas Kcal absorben 570 gramos de agua a  $100^\circ\text{C}$  al evaporarse?  $L_v(\text{agua})=537\text{ Kcal/Kg}$

Sol:  $306,1\text{ Kcal}$

**24.-** Medio kilogramo de vapor de agua a  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  se condensa ¿Cuánto calor desprende? Datos:  $L_v$  (agua) =  $537\text{ Kcal/Kg}$ ;  $C_e$ (agua líquida) =  $1\text{ Kcal/Kg}\cdot^{\circ}\text{C}$

Sol:  $-293,5\text{ Kcal}$

**25.-** Una lámpara que radia  $150$  calorías/segundo está completamente rodeada de hielo a  $0^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuánto hielo fundirá en un minuto? Datos:  $L_f$  (hielo) =  $80\text{ Kcal/Kg}$

Sol:  $0,11\text{ Kg}$

**26.-** ¿Qué calor se requiere para convertir  $1$  gramo de hielo a  $-10^{\circ}\text{C}$  en vapor a  $100^{\circ}\text{C}$ ?. Datos:  $C_e$ (agua líquida) =  $1\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;  $C_e$ (hielo) =  $0,55\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;  $L_v$ (agua) =  $540\text{ cal/g}$ ;  $L_f$  (hielo) =  $80\text{ cal/g}$

Sol:  $725,5\text{ cal}$

**27.-** Calcula la energía que hay que transferir en forma de calor a una barra de hielo de  $10\text{ kg}$  de masa a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  para que se transforme en vapor de agua a  $115\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Datos:  $L_f = 334,4\text{ kJ/kg}$ ,  $L_v = 2257\text{ kJ/kg}$ . Calor específico (hielo) =  $2090\text{ J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ , Calor específico (vapor de agua) =  $1881\text{ J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$

Sol:  $30660,65\text{ KJ}$

**28.-** ¿Qué energía es necesario transferir a un bloque de cobre de  $5\text{ kg}$  de masa que se encuentra a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  para que se funda? Datos:  $T_f=1083\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $L_f= 205656\text{ J/kg}$ .  $C_e = 383\text{ J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ .

Sol:  $3063,9\text{ KJ}$

**29.-** ¿Cuántos litros de agua a  $20^{\circ}\text{C}$  es necesario mezclar con un bloque de  $2\text{ kg}$  de hielo a  $-5^{\circ}\text{C}$  para que la temperatura de la mezcla sea de  $10^{\circ}\text{C}$ ? El sistema está perfectamente aislado. Datos:  $C_e$  (hielo) =  $2090\text{ J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;  $L_f = 334\text{ }400\text{ J/kg}$ .  $C_e$  (agua) =  $4180\text{ J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$

Sol:  $18,5\text{ litros}$

**30.-** Un bloque de hierro de  $2\text{ Kg}$  se saca de un horno donde su temperatura es de  $650\text{ }^{\circ}\text{C}$  y se coloca sobre un bloque de hielo a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Suponiendo que todo el calor cedido por el hierro se utiliza para fundir hielo, ¿cuánto hielo se fundirá? Datos:  $L_f$  (hielo) =  $80\text{ cal/g}$ ;  $C_e$ (hierro) =  $0,113\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$

Sol:  $1836,25\text{ gramos}$ ;

**31.-** ¿Qué calor se requiere para convertir  $2$  gramos de hielo a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  en vapor a  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?. Datos:  $C_e$  (agua líquida) =  $1\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;  $C_e$ (hielo) =  $0,55\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;  $L_v$ (agua) =  $540\text{ cal/g}$ ;  $L_f$  (hielo) =  $80\text{ cal/g}$

Sol:  $1462\text{ cal}$

**32.-** ¿Qué calor se desprende al convertir  $100$  gramos de agua líquida a  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  en hielo a  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?. Datos:  $C_e$ (agua líquida) =  $1\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;  $C_e$ (hielo) =  $0,55\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;  $L_f$  (hielo) =  $80\text{ cal/g}$

Sol:  $-18660\text{ cal}$

**33.-** ¿Qué cantidad de energía hay que transferirle a  $450$  gramos de oro a  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  para fundirlos completamente? Representa el proceso en un diagrama Temperatura - tiempo. Dato:  $C_e$  (oro) =  $126\text{ J/Kg}\cdot\text{K}$ ;  $L_f$  (oro) =  $62,8\text{ KJ/Kg}$ ;  $T_f$  (oro) =  $1065\text{ }^{\circ}\text{C}$

Sol:  $87624,9\text{ J}$

**34.-** En un calorímetro cuyo equivalente en agua es de  $30\text{ g}$  de masa hay agua a  $20^{\circ}\text{C}$ . Se colocan  $80\text{ g}$  de hielo a  $0^{\circ}\text{C}$  y, cuando se alcanza el equilibrio térmico, quedan  $15\text{ g}$  de hielo sin fundir. Calcular: **a)** La masa de agua, a  $20^{\circ}\text{C}$  que contenía el calorímetro. **b)** La masa de agua a  $50^{\circ}\text{C}$  que se debe añadir para que la temperatura final sea de  $12^{\circ}\text{C}$ .

Sol: **a)**  $230\text{ gr}$ ; **b)**  $139\text{ gr}$

**35.-** Un alpinista de  $60\text{ kg}$ , tomó  $234$  gramos de azúcar, cuyo contenido energético es de  $938\text{ Kcal}$ . Suponiendo que sólo un  $15\%$  del mismo se transforma en energía mecánica, ¿Qué altura podrá escalar el alpinista usando solo esa energía?

Sol:  $976\text{ m}$

**36.-** Ayer, en la tormenta que hubo por la mañana aquí en Casablanca, las gotas de agua llegaban al suelo con una velocidad de  $25\text{ m/s}$ . ¿Qué aumento de temperatura experimentaron después del choque con el suelo?

Sol:  $\Delta T=0,075\text{ }^{\circ}\text{C}$

**37.-** En un experimento se suministran  $5.820\text{ J}$  de energía en forma de calor y esto eleva la temperatura de un bloque de aluminio  $30^{\circ}\text{C}$ . Si la masa del bloque de aluminio es de  $200\text{ g}$ , ¿cuál es el valor del calor específico del aluminio?

Sol:  $970\text{ J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$

**38.-** Un estudiante de física desea medir la masa de una vasija de cobre de una manera muy particular. Para ello, vierte  $5\text{ Kg}$  de agua a  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el recipiente, que inicialmente estaba a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Luego encuentra que la temperatura final del agua (suponemos que estaba en un ambiente aislado) y de la vasija es de  $66\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A partir de esa información, determine la masa de la vasija.

Sol:  $3,87\text{ Kg}$

**39.-** La madre de una niña le dice que llene la bañera para que tome un baño. La niña solo abre la llave del agua caliente y se vierten  $95$  litros de agua a  $60^{\circ}\text{C}$  en la tina. Determine cuantos litros de agua fría a  $10^{\circ}\text{C}$  se necesitan para bajar la temperatura hasta  $40^{\circ}\text{C}$ .

Sol:  $63,3\text{ lt}$

**40.-** Hallar la cantidad de vapor a  $100^{\circ}\text{C}$  que debe añadirse a  $62\text{ g}$  de hielo a  $-10^{\circ}\text{C}$  para que la temperatura final en el equilibrio térmico sea de  $60^{\circ}\text{C}$ . Calor específico del hielo,  $c = 2090\text{ J/Kg}\cdot\text{K}$ . Calor de fusión del hielo,  $L_f = 333,5\text{ KJ/Kg}$ . Calor de condensación del vapor,  $L_v = 2257\text{ KJ/Kg}$ .

Sol:  $15,53\text{ g}$

**41.-** En un calorímetro de latón de  $180\text{ g}$  de masa hay agua a  $20^{\circ}\text{C}$ . Se colocan  $80\text{ g}$  de hielo a  $0^{\circ}\text{C}$  y, cuando se alcanza el equilibrio térmico, quedan  $15\text{ g}$  de hielo sin fundir. Calcular: **a)** La masa de agua, a  $20^{\circ}\text{C}$  que contenía el calorímetro. **b)** La masa de agua a  $50^{\circ}\text{C}$  que se debe añadir para que la temperatura final sea de  $12^{\circ}\text{C}$ . Para este apartado, considera despreciable el calorímetro.

Sol: **a)**  $242\text{ g}$  **b)**  $133,36\text{ g}$

**42.-** Un sistema aumenta su energía interna en  $4500\text{ J}$ . Si realiza un trabajo de  $2000\text{ J}$ , ¿qué energía transfiere en forma de calor?

Sol:  $6500\text{ J}$

**43.-** Un sistema intercambia  $500\text{ J}$  de calor y  $600\text{ J}$  de trabajo con el exterior. Calcula la variación de su energía interna, en los siguientes casos:

- a)** El sistema recibe calor y realiza trabajo
- b)** El sistema recibe calor y se realiza trabajo sobre él.
- c)** El sistema cede calor y realiza trabajo
- d)** El sistema cede calor y se realiza trabajo sobre él.

Sol: **a)**  $-100\text{ J}$ ; **b)**  $1100\text{ J}$ ; **c)**  $-1100\text{ J}$ ; **d)**  $100\text{ J}$

**44.-** En un experimento se suministran  $5.820\text{ J}$  de energía en forma de calor y esto eleva la temperatura de un bloque de aluminio  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Si la masa del bloque de

aluminio es de 200 g, ¿cuál es el valor del calor específico del aluminio?

Sol: 970 J/kg.°C

**45.-** Una esfera maciza de latón cuyo radio a 0 °C es de 5 cm se calienta hasta los 150 °C. Calcula su aumento de volumen sabiendo que el coeficiente de dilatación lineal del latón es  $\alpha = 19 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Sol: 0,44 cm<sup>3</sup>

**46.-** Los tendidos eléctricos no tienen juntas que permitan su dilatación, por eso entre cada dos postes el tendido no va en línea recta, sino que el hilo forma una pequeña curva. Calcula la disminución de longitud de un cable de cobre ( $\alpha = 1,67 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) que mide 100 km en verano a 35 °C si en invierno la temperatura desciende a 0°C.

Sol: 58,45 m

**47.-** Disponemos de un motor que trabaja entre dos focos, del primero obtiene 32000 J y cede al segundo 18000 J. Calcula el trabajo que realiza dicho motor y su rendimiento.

Sol: a) 14000 J; b) 43,71 %

**48.-** Una esfera maciza de latón cuyo radio a 0 °C es de 5 cm se calienta hasta los 150 °C. Calcula su aumento de volumen sabiendo que el coeficiente de dilatación lineal del latón es  $1,9 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .

Sol: 0,099 cm<sup>3</sup>.

**49.-** La longitud de una barra de hierro a 0 °C es de 1 m. Calcula la longitud de la barra a 100 °C si el coeficiente de dilatación lineal es  $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ .

Sol: 1,0012 m

**50.-** Una varilla de cobre ( $\alpha = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ ) tiene 1 m de longitud a 0 °C. Establece a que temperatura deberá calentarse para que su longitud sea de 1,02 m.

Sol: 1111 °C

**51.-** A una sartén de acero de 300 g de masa se le aumenta la energía interna en 200 J: **a)** ¿Qué aumento de temperatura se produce? **b)** Si su temperatura inicial es de 25 °C, ¿Cuál será la temperatura final? Dato: Calor específico del acero 450 J/kg·K.

Sol: a) 1.48 °C; b) 26.48 °C.

**52.-** ¿Cuanto aumenta la energía interna de 500 g de agua si se aumenta su temperatura de 50 °C a 60 °C?

Sol: 20900 J

53.-