Problema 1.
Calcular la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura a 10 Kg. De cobre de 25 ºC a 125 ºC
m = 10 Kg. = 10000 gr.
T_1 = 25 ºC
T_2 = 125 ºC
Ce = 0.09 Cal/gr.ºC

Q = m * Ce * (T2 – T1)
Q = 10000 gr. * 0.09 Cal/gr.ºC * (125 ºC - 25 ºC)
Q = 900 * 100 = 90000 calorías

Q = 90.000 calorías

Problema 2.
Se mezclaron 5 Kg. de agua hirviendo con 20 Kg. de agua a 25 ºC en un recipiente.
La temperatura de la mezcla es de 40 ºC. Si no se considera el calor absorbido por el recipiente. Calcular el calor entregado por el agua hirviendo y el recibido por el agua fría.

Agua hirviendo: El cuerpo mas caliente cede calor, el agua hirviendo ha disminuido su temperatura desde 100 ºC hasta 40 ºC m = 5 Kg. = 50000 gr. T_1 = 100 ºC Ce = 1 Cal/gr.ºC Tm = 40 ºC Q1 = m1 * Ce * (Tm – T1) Q1 = 5000 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (100 ºC - 40 ºC) Q_1 = 5000 * 60 = 300000 calorías Q_1 = 300.000 calorías Q_1 = 300 kcalorías	Agua fría: el cuerpo mas frío absorbe calor, el agua fría aumento su temperatura desde 25 ºC hasta 40 ºC m = 20 Kg. = 20000 gr. T_2 = 25 ºC Ce = 1 Cal/gr.ºC Tm = 40 ºC Q_2 = m2 * Ce * (Tm – T1) Q_2 = 20000 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (40 ºC - 25 ºC) Q_2 = 20000 * 15 = 300000 calorías Q_1 = 300.000 calorías Q_1 = 300 kcalorías

EL CALOR CEDIDO = CALOR ABSORBIDO

Problema 3.
Se tienen 200 gr. de cobre a 10 ºC. Que cantidad de calor se necesita para elevarlos hasta 100 ºC.
Si se tienen 200 gr. de aluminio a 10 ºC y se le suministra la misma cantidad de calor suministrada al cobre. Quien estará mas caliente?

Cobre: m_1 = 200 gr. T_1 = 10 ºC T_2 = 100 ºC Ce = 0.09 Cal/gr.ºC Q_1 = m_1 * Ce * (T2 – T1) Q_1 = 200 gr. * 0.09 Cal/gr.ºC * (100 ºC - 10 ºC) Q_1 = 1.620 calorías	Aluminio: El calor especifico del aluminio es mayor que el del cobre. Esto significa que a la misma masa se necesita mas calor para elevar la temperatura del aluminio en 1 ºC m_2 = 200 gr. T_1 = 10 ºC T_2 = ? Ce = 0.21 Cal/gr.ºC 1620 calorías = 200 gr. * 0.21 Cal/gr.ºC * (T2 - 10 ºC)

	$1620 = 42 * (T_2 - 10)$ $1620/42 = T_2 - 10$ $38,571 = T_2 - 10$ $T_2 = 38,571 + 10$ $T_2 = 48,571$ ºC

Problema 4. Un recipiente de aluminio de 2,5 Kg. contiene 5 Kg. de agua a la temperatura de 28 ºC.
Que cantidad de calor se requiere para elevarles la temperatura hasta 80 ºC.

Aluminio m_1 = 2,5 Kg. = 2500 gr. T_1 = 28 ºC T_f = 80 ºC Ce = 0.21 Cal/gr.ºC $Q_1 = m1 * Ce * (T_f - T_1)$ Q_1 = 2500 gr. * 0.21 Cal/gr.ºC * (80 ºC - 28 ºC) Q_1 = 525 * (52) calorías Q_1 = 27.300 calorías	Agua: m_2 = 5 Kg. = 5000 gr. T_1 = 28 ºC T_f = 80 ºC Ce = 1 Cal/gr.ºC $Q_2 = m2 * Ce * (T_f - T_1)$ Q_2 = 5000 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (80 ºC - 28 ºC) Q_2 = 5000 * 52 = 260.000 calorías

En este caso absorben calor el recipiente de aluminio como el agua. Por lo tanto es necesario calcular el calor absorbido por cada uno y luego sumarlos.

$Qt = Q_1 + Q_2$
Qt = 27.300 +260.000
Qt = 287.300 calorías

Problema 5.
En un recipiente que contiene 5000 gr, de agua a 20 ºC se coloca a 100 ºC un bloque de hierro de 500 gr.
Cual debe ser la temperatura de equilibrio, si se supone que el recipiente no recibe ni cede calor.

Agua: Al estar a menor temperatura que el hierro absorbe calor. m_1 = 5 Kg. = 5000 gr. T_1 = 20 ºC T_f = ? Ce = 1 Cal/gr.ºC $Q1 = m_1 * Ce * (T_f - T_1)$ Q1 = 5000 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (T_f - 20 ºC) Q1 = 5000 * (T_f -20) Q1 = 5000 T_f – 100.000	Hierro: Al estar a mayor temperatura cede calor m_2 = 500 gr. T_1 = 100 ºC T_f = ? Ce = 0,43 Cal/gr.ºC $Q_2 = m_2 * Ce * (T_f - T_1)$ Q_2 = 500 gr. * 0,43 Cal/gr.ºC * (100 - Tf ºC) Q_2 = 215 * (100 - T_f) Q_2 = 21500 - 215 T_f

Como la cantidad de calor absorbido por agua = al calor cedido por el hierro
$Q_1 = Q_2$
5000 T_f – 100.000 = 21.500 - 215 T_f
5000 T_f +215 T_f = 21.500 + 100.000
5215 T_f = 121.500
T_f = 121.500/5.215

T_f = 23,29 ºC

Problema 6.
Calcular las cantidades de calor para elevar la temperatura desde 18 ºC hasta 80 ºC de;
12 Kg. de plomo
12 Kg. de aluminio.

Plomo: m_1 = 12 Kg. = 12000 gr. T_1 = 18 ºC T_f = 80 ºC Ce = 0,03 Cal/gr.ºC Q_1 = m1 * Ce * (Tf – T1) Q_1 = 12000 gr. * 0,03 Cal/gr.ºC * (80 ºC - 18 ºC) Q_1 = 360 * (62) Q_1 = 28.320 calorías	Aluminio: m_2 = 12 Kg. = 12000 gr. T_1 = 18 ºC T_f = 80 ºC Ce = 0,21 Cal/gr.ºC Q_2 = m2 * Ce * (Tf – T1) Q_2 = 12000 gr. * 0,21 Cal/gr.ºC * (80 ºC - 18 ºC) Q_2 = 2520 * (62) Q_2 = 156.240 calorías

Problema 7.
Que cantidad de calor se libera cuando 50 gr. de agua contenida en un vaso de aluminio de 40 gr. se enfría en 60 ºC.

Agua: m1 = 50 gr. Tf - T1 = 60 ºC Ce = 1 Cal/gr.ºC Q_1 = m1 * Ce * (Tf – T1) Q1 = 50 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (60 ºC) Q_1 = 3.000 calorías	Aluminio: m2 = 40 gr. Tf - T1 = 60 ºC Ce = 0,21 Cal/gr.ºC Q_2 = m2 * Ce * (Tf – T1) Q_2 = 40 gr. * 0,21 Cal/gr.ºC * (60 ºC) Q_2 = 504 calorías

En este caso absorben calor el recipiente de aluminio como el agua. Por lo tanto es necesario calcular el calor absorbido por cada uno y luego sumarlos.

Qt = $Q_1 + Q_2$
Qt = 3.000 + 504
Qt = 3.504 calorías

Problema 8.
Se tiene un tanque que contiene 20.000 gr. de agua a 10 ºC. Cuantas Kilocalorías absorbe cuando se calienta hasta 40 ºC.
Agua:
m_1 = 20.000 gr.
T_1 = 10 ºC
T_f = 40 ºC
Ce = 1 Cal/gr.ºC

Q_1 = m1 * Ce * (Tf – T1)
Q_1 = 20.000 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (40 ºC - 10 ºC)
Q_1 = 20.000 * (30) calorías
Q_1 = 600.000 calorías = 600 Kcalorías

Problema 9.
Con el calor que desprenden 400 gr. de agua al pasar de 80 ºC 20 ºC.
Cuantos gramos de cobre podrán llevarse de 30 ºC a 50 ºC

Agua: m_1 = 400 gr. T_1 = 80 ºC T_f = 20 ºC Ce = 1 Cal/gr.ºC Q_1 = m1 * Ce * (Tf – T1) Q_1 = 400 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (80 ºC - 20 ºC) Q_1 = 400 * (60) calorías Q_1 = 24.000 calorías	Cobre: m_2 = ¿. T_1 = 30 ºC T_f = 50 ºC Ce = 0.09 Cal/gr.ºC Q_1 = m2 * Ce * (Tf – T1) 24.000 calorías = m_2. * 0.09 Cal/gr.ºC * (80 ºC - 20 ºC) 24.000 = m_2 * (1,8) m_2 = 24.000/1,8 m_2 = 13.333 gr. m_2 = 13,33 Kg.

Problema 10. Se mezclan 8 Kg. de agua a 80 ºC con 24 Kg. de agua a 40 ºC.
La temperatura de la mezcla resulto 50 ºC.

Cual es la cantidad de calor entregada y recibida por cada una ?

Agua: m1 = 8 Kg. = 8000 gr. T1 = 80 ºC T_f = 50 ºC Ce = 1 Cal/gr.ºC Q_1 = m1 * Ce * (Tf – T1) Q_1 = 8000 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (80 ºC - 50 ºC) Q_1 = 8000 * (30) calorías Q_1 = 240.000 calorías	Agua: m_2 = 24 Kg. = 24.000 gr.. T1 = 40 ºC Tf = 50 ºC Ce = 1 Cal/gr.ºC Q_2 = 24.000 gr * Ce * (Tf – T1) Q_2 = 24.000 * 1 Cal/gr.ºC * (50 ºC - 40 ºC) Q_2 = 24.000 * (10) Q_2 = 240.000 calorías

Problema 11.
Un recipiente de hierro de 2 Kg. contiene 500 gr. de agua, ambos a 25 ºC.
Que cantidad de calor se requiere para elevarle la temperatura hasta 80 ºC.

Hierro: m_1 = 2 Kg. = 2000 gr. T_1 = 25 ºC T_f = 80 ºC Ce = 0,11 Cal/gr.ºC Q_1 = m_1 * Ce * (T_f – T_1) Q_1 = 2.00gr. * 0.11 Cal/gr.ºC * (80 ºC - 25 ºC) Q_1 = 220 * (55) calorías Q_1 = 12.100 calorías	Agua: m_2 = 500 gr.. T_1 = 25 ºC T_f = 80 ºC Ce = 1 Cal/gr.ºC Q_2 = 500 gr * Ce * (Tf – T1) Q_2 = 500 * 1 Cal/gr.ºC * (80 ºC - 25 ºC) Q_2 = 500 * (55) Q_2 = 27.500 calorías

En este caso absorben calor el recipiente de hierro como el agua. Por lo tanto es necesario calcular el calor absorbido por cada uno y luego sumarlos.

Qt = Q_1 + Q_2
Qt = 12.100 +27.500
Qt = 39.600 calorías

Problema 12.
En un recipiente se han colocado 10 Kg. de agua fría a 9 ^{0}C.
Que masa de agua hirviendo hay que introducirle al recipiente para que la temperatura de la mezcla sea de 30 ^{0}C.
No se considere la energía absorbida por el recipiente.

m_1 = 10 kg = 10000 gr Ce = 1 Cal/gr.ºC T_f = 30 ^{0}C. T_1 = 9 ^{0}C.

$Q_1 = m_1 * Ce * (T_f – T_1)$
Q_1 = 10000 gr * 1 Cal/gr.ºC (30 ^{0}C - 9 ^{0}C)
Q_1 = 10000 * 21 = 210000 Calorías

Pero $Q_1 = Q_2$
$Q_2 = m_2 * Ce * (T_f – T_1)$
Q_2 = m_2 * 1 Cal/gr.ºC (30 ^{0}C - 9 ^{0}C)

210000 Calorías = m_2 * 1 Cal/gr.ºC (100 ^{0}C - 30 ^{0}C)
210000 = m_2 * 70
m_2 = 210000 / 70 = 3000 gr.

m_2 = 3 Kg.

Problema 13.
Se mezclan 30 Kg. de agua a 60 ^{0}C. Con 20 Kg. también de agua a 30 ^{0}C.
Cual es la temperatura de equilibrio de la mezcla ?

m_1 = 30 kg = 30000 gr Ce = 1 Cal/gr.ºC T_f = ?. T_1 = 60 ^{0}C.

$Q_1 = m_1 * Ce * (T_1 – T_f)$

Q_1 = 30000 gr * 1 Cal/gr.ºC (60 ^{0}C - T_f)
Q_1 = 30000 gr. * (60 ^{0}C - T_f) Ecuación 1
m_2 = 20 kg = 20000 gr Ce = 1 Cal/gr.ºC T_f = ?. T_2 = 30 ^{0}C.

$Q_2 = m_2 * Ce * (T_f – T_2)$

Q_2 = 20000 gr * 1 Cal/gr.ºC (T_f – 30)
Q_2 = 20000 gr. * (T_f – 30) Ecuación 2

Como el calor absorbido = calor cedido
30000 gr. * (60 ^{0}C - T_f) = 20000 gr. * (T_f – 30)
1800000 - 30000T_f = 20000T_f - 600000

1800000 + 600000 = 20000T_f + 30000T_f
2400000 = 50000 T_f
T_f = 2400000 / 50000

T_f = 48 ^{0}C.

Problema 14. En 300 gr. de agua a 18 ^{0}C. se introducen 250 gr. de hierro a 200 ^{0}C. Determinar la temperatura de equilibrio.

Agua: absorbe calor m_1 = 300 gr. T_1 = 18 ºC T_f = ? Ce = 1 Cal/gr.ºC $Q_1 = m_1 * Ce * (T_f – T_1)$ Q_1 = 300 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (T_f - 18 ºC) $Q_1 = 300\ T_f - 5400$ Ecuación 1	Hierro: cede calor m_2 = 250 gr.. T_1 = 200 ºC T_f = ? Ce = 0,11 Cal/gr.ºC $Q_2 = m_2. * Ce * (T_f – T_1)$ Q_2 = 250 * 0,11 Cal/gr.ºC * (T_f - 200 ºC) Q_2 = 27,5 * (200 - T_f) $Q_2 = 5500 - 27,5\ T_f$ Ecuación 2

Como el calor absorbido = calor cedido

$Q_1 = Q_2$

$300\ T_f - 5400 = 5500 - 27,5\ T_f$

$300\ T_f + 27,5\ T_f = 5500 + 5400$

$327,5\ T_f = 10900$

$T_f = 10900 / 327,5$

$T_f = 33,28\ ^0C$.

Problema 15. Se tiene un pedazo de metal de masa 80 gr. a 100 ^{0}C.
Determinar el calor especifico de ese metal, si al sumergirlo en 150 gr. de agua a 18 ^{0}C. Se obtiene una temperatura de 22^{0}C. Suponga que el recipiente no recibe calor

Metal: cede calor m_1 = 80 gr. T_1 = 100 ºC T_f = 22 ºC Ce = ? $Q_1 = m_1 * Ce * (T_f – T_1)$ Q_1 = 80 gr. * Ce * (100 - 22 ºC) Q_1 = 80 * Ce * 78 $Q_1 = 6240 * Ce$ Ecuación 1	Agua: absorbe calor m_2 = 150 gr.. T_1 = 18 ºC T_f = 22 ºC Ce = 1 Cal/gr.ºC $Q_2 = m_2. * Ce * (T_f – T_1)$ Q_2 = 150 * 1 Cal/gr.ºC * (22 - 18 ºC) Q_2 = 150 * (4) Q_2 = 600 Ecuación 2

Como el calor absorbido = calor cedido

$Q_1 = Q_2$

$6240 * Ce = 600$

Ce = 600 / 6240

Ce = 0,096 Cal/gr.ºC

Problema 16. Con el calor cedido por 400 gr. de agua al pasar de 80 ºC a 20 ºC.
Cuantos gramos de cobre podrán elevar su temperatura de 40 ºC a 45 ºC

Agua: cede calor m_1 = 400 gr. T_1 = 80 ºC T_f = 20 ºC Ce = 1 Cal/gr.ºC $Q_1 = m_1 * Ce * (T_1 – T_f)$ Q_1 = 400 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (80 ºC - 20 ºC)	Cobre: absorbe calor m_2 = ? T_1 = 40 ºC T_f = 45 ºC Ce = 0,09 Cal/gr.ºC $Q_2 = m_2. * 0,09$ Cal/gr.ºC * ($T_f – T_1$) $Q_2 = m_2.$ * 0,09 Cal/gr.ºC * (45 - 40 ºC) $Q_2 = m_2.$ * 0,09 Cal/gr.ºC * (5 ºC)

Q_1 = 400 * 60 = 24000 cal Ecuación 1	Q_2 = m_2. * 0,45 Ecuación 2

Como el calor absorbido = calor cedido

Q_1 = Q_2

24000 = m_2 * 0,45

m_2 = 24000 / 0,45

m_2 = 53,333 Kg.

Problema 17. A que temperatura será necesario calentar 2000 Kg. de un liquido, de calor especifico 1,5 Cal/gr.ºC que esta a 20.ºC para que sea capaz de desprender 2500000 Kcal.

m_1 = 2000 kg = 2000000 gr Ce = 1,5 Cal/gr.ºC m_1 = 2000 kg. Q = 2500000 Kcal

$Q = m * Ce * (T_f – T_1)$

$2500 * 10^6$ cal = $2 * 10^6$ gr * 1,5 Cal/gr.ºC * (T_f – 20 ºC)

= 3 (T_f – 20)

= 3 T_f - 60

2500 + 60 = 3 T_f

2560 = 3 T_f

T_f = 2560 / 3

T_f = 853,33 ºC

Problema 18. Un pedazo de plomo de 250 gr se calienta hasta 112 ºC y se introduce en 0,5 kg de agua inicialmente a 18 ºC.
Cual es la temperatura final del plomo y del agua ?

Plomo: cede calor m_1 = 250 gr. T_1 = 112 ºC T_f = ? Ce = 0,03 Cal/gr.ºC Q_1 = m_1 * Ce * (T_1 – T_f) Q_1 = 250 gr. * 0,03 Cal/gr.ºC * (112 ºC - T_f) Q_1 = 7,5 * (112 ºC - T_f) Ecuación 1	Agua: absorbe calor m_2 = 0,5 Kg. = 500 Gr T_2 = 18 ºC T_f = ? Ce = 1 Cal/gr.ºC Q_2 = 500 gr * 1 Cal/gr.ºC * (T_f – T_2) Q_2 = 500 gr * 1 Cal/gr.ºC * (T_f - 18 ºC) Q_2 = 500 * (T_f - 18) Ecuación 2

Como el calor absorbido = calor cedido

Q_1 = Q_2

7,5 * (112 ºC - T_f) = 500 * (T_f - 18)

840 - 7,5 T_f = 500 T_f - 9000

840 + 9000 = 500 T_f + 7,5 T_f

= 507,5 T_f

T_f = 9840 / 507,5

T_f = 19,38 ºC

Problema 19. Se tiene un recipiente de aluminio de 450 gr que contiene 120 gr de agua a 16 ºC Si dentro del recipiente se deja caer un bloque de hierro de 220 gr a 84 ºC.

Cual es la temperatura final del sistema ?Aluminio: absorbe calor m_1 = 450 gr. T_1 = 16 ºC T_f = ? Ce = 0,21 Cal/gr.ºC $Q_1 = m_1 * Ce * (T_f - T_1)$ Q_1 = 450 gr. * 0,21 Cal/gr.ºC * (T_f - 16 ºC) Q_1 = 94,5 * (T_f - 16 ºC) Ecuación 1 ========= ====== ======== Agua: absorbe calor m_2 = 120 gr. T_1 = 16 ºC T_f = ? Ce = 1 Cal/gr.ºC $Q_2 = m_2 * Ce * (T_f - T_1)$ Q_2 = 120 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (T_f - 16 ºC) Q_2 = 120 * (T_f - 16 ºC) Ecuación 2 $Q_{absorbido} = Q_1 + Q_2$ $Q_{absorbido}$ = 94,5 * (T_f - 16 ºC) + 120 * (T_f - 16 ºC)	Hierro : cede calor m_3 = 220 Gr T_1 = 84 ºC T_f = ? Ce = 0,11 Cal/gr.ºC $Q_3 = m_3 * 0,11$ Cal/gr.ºC * ($T_1 - T_f$) Q_3 = 220 gr * 0,11 Cal/gr.ºC * (84 ºC - T_f) Q_3 = 24,2 * (84 ºC - T_f) Ecuación 3

Como el calor absorbido = calor cedido

$Q_1 + Q_2 = Q_3$

94,5 * (T_f - 16 ºC) + 120 * (T_f - 16 ºC) = 24,2 * (84 ºC - T_f)

94,5 T_f - 1512 + 120 T_f - 1920 = 2032,8 + 24,2 T_f

94,5 T_f + 120 T_f - 24,2 T_f = 2032,8 + 1512 + 1920

238,7 T_f = 5464,8

T_f = 5464,8 / 238,7

T_f = 22,89 ºC

Problema 20. Se tiene un recipiente de hierro de 40 gr que contiene 180 gr de agua a 15 ºC Dentro de dicho recipiente se coloca 70 gr de perdigones de hierro a 110 ºC. Calcular la temperatura resultante.

Hierro : absorbe calor m_1 = 40 gr. T_1 = 15 ºC T_f = ? Ce = 0,11 Cal/gr.ºC	Hierro : cede calor m_3 = 70 Gr T_1 = 110 ºC T_f = ? Ce = 0,11 Cal/gr.ºC

$Q_1 = m_1 * Ce * (T_f - T_1)$ $Q_1 = 40$ gr. * 0,11 Cal/gr.ºC * (T_f - 15 ºC) $Q_1 = 4,4$ * (T_f - 15 ºC) Ecuación 1 ========= ====== ======== Agua: absorbe calor $m_2 = 180$ gr. $T_1 = 15$ ºC $T_f = ?$ Ce = 1 Cal/gr.ºC $Q_2 = m_2 * Ce * (T_f - T_1)$ $Q_2 = 180$ gr. * 1 Cal/gr.ºC * (T_f - 15 ºC) $Q_2 = 180$ * (T_f - 16 ºC) Ecuación 2 $Q_{absorbido} = Q_1 + Q_2$ $Q_{absorbido} = 4,4$ (T_f - 15 ºC) + 180 * (T_f - 15 ºC)	$Q_3 = m_3$ * 0,11 Cal/gr.ºC * ($T_1 - T_f$) $Q_3 = 70$ gr * 0,11 Cal/gr.ºC * (110 ºC - T_f) $Q_3 = 7,7$ * (110 - T_f) Ecuación 3

Como el calor absorbido = calor cedido
$Q_1 + Q_2 = Q_3$

4,4 (T_f - 15 ºC) + 180 (T_f - 15 ºC) = 7,7 * (110 - T_f)
4,4 T_f - 66 + 180 T_f - 2700 = 847 - 7,7 T_f
4,4 T_f + 180 T_f + 7,7 T_f = 847 + 2700 + 66
192,1 T_f = 3613
T_f = 3613 / 192,1

T_f = 18,8 ºC

Problema 21. Se introducen 2 Kg. de latón a 100 ºC en 5 Kg. de agua a 1,67 ºC lográndose una temperatura de equilibrio de 5,11 ºC
Cual es el calor especifico del latón ?

Latón: cede calor $m_1 = 2$ kg = 2000 gr. $T_1 = 100$ ºC $T_f = 5,11$ºC Ce = 0,03 Cal/gr.ºC $Q_1 = m_1 * Ce * (T_1 - T_f)$ $Q_1 = 2000$ gr. * Ce * (100 ºC - 5,11ºC) $Q_1 = 2000$ * Ce * (94,89) $Q_1 = 189780$ * Ce Ecuación 1	Agua: absorbe calor $m_2 = 5$ Kg. = 5000 Gr $T_2 = 1,67$ ºC $T_f = 5,11$ Ce = 1 Cal/gr.ºC $Q_2 = 500$ gr * 1 Cal/gr.ºC * ($T_f - T_2$) $Q_2 = 5000$ gr * 1 Cal/gr.ºC * (5,11ºC - 1,67 ºC) $Q_2 = 17200$ Calorías Ecuación 2

Como el calor absorbido = calor cedido
$Q_1 = Q_2$

189780 * Ce = 17200 Calorías
Ce = 17200 / 189780

Ce = 0,09 Cal/gr.ºC

Problema 22. Se deja caer un bloque de 500 gr de cobre que esta a la temperatura de 140 ºC dentro de un recipiente que contiene 400 gr de agua a 24 ºC. Cual es la temperatura de equilibrio del bloque y el agua ?

Agua: absorbe calor m_1 = 400 gr. T_1 = 24 ºC T_f = ? Ce = 1 Cal/gr.ºC $Q_1 = m_1 * Ce * (T_f – T_1)$ Q_1 = 400 gr. * 1 Cal/gr.ºC * (T_f - 24 ºC) Q_1 = 400 (T_f - 24) Ecuación 1	Cobre: cede calor m_2 = 500 gr.. T_1 = 140 ºC T_f = ? ºC Ce = 0,09 Cal/gr.ºC $Q_2 = m_2. * Ce * (T_f – T_1)$ Q_2 = 500 * 0,09 Cal/gr.ºC * (140 - T_f) Q_2 = 45 * (140 - T_f) Ecuación 2

Como el calor absorbido = calor cedido
Q_1 = Q_2
400 (T_f - 24) = 45 * (140 - T_f)
400 T_f - 9600 = 6300 - 45 T_f
400 T_f + 45 T_f = 6300 + 9600
445 T_f = 15900

T_f = 15900 / 445

T_f = 35,73 ºC

Problema 23. Una pieza de fundición de aluminio de 40 Kg. se enfría desde 600 ºC hasta 30 ºC. Cuando se coloca en agua cuya temperatura inicial era de 12 ºC. Cual es la masa de agua empleada ?

Aluminio: cede calor m_1 = 40kg = 40000 gr. T_1 = 600 ºC T_f = 30 ºC Ce = 0,21 Cal/gr.ºC $Q_1 = m_1 * Ce * (T_1 – T_f)$ Q_1 = 40000 gr. * 0,21 Cal/gr.ºC * (600 ºC - 30 ºC) Q_1 = 8400 * (570) = 4788000 cal Ecuación 1	Agua: absorbe calor m_2 = ? T_1 = 12 ºC T_f = 30 ºC Ce = 1 Cal/gr.ºC $Q_2 = m_2. * 1$ Cal/gr.ºC * ($T_f – T_1$) $Q_2 = m_2.$ * 1 Cal/gr.ºC * (30 - 12 ºC) $Q_2 = m_2.$ * 1 Cal/gr.ºC * (18 ºC) $Q_2 = m_2.$ * 18 Ecuación 2

Como el calor absorbido = calor cedido
Q_1 = Q_2

4788000 cal = m_2. * 18
m_2 = 4788000 / 18
m_2 = 266 Kg. De agua.

Problema 24. Calcular la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de 200 gr de aluminio.
De 10 ºC a 40 ºC
De –70 ºC a – 40ºC

De 10 ºC a 40 ºC $T_2 = 40$ ºC $T_1 = 10$ ºC $m_1 = 200$ gr. $C_e = 0{,}212$ Cal/gr.ºC $Q_1 = m_1 * Ce * (T_2 - T_1)$ $Q_1 = 200$ gr. * 0,212 Cal/gr.ºC * (40 ºC - 10 ºC) $Q_1 = 200 * 0{,}21 * (30) = 1272$ cal	De –70 ºC a – 40ºC $T_2 = -40$ ºC $T_1 = -70$ ºC $m_1 = 200$ gr. $C_e = 0{,}212$ Cal/gr.ºC $Q_2 = m_2. * 0{,}212$ Cal/gr.ºC * $(T_2 - T_1)$ $Q_2 = 200. * 0{,}212$ Cal/gr.ºC * (- 40 - (-70)) $Q_2 = 200 * 0{,}212$ Cal/gr.ºC * (30 ºC) $Q_2 = 1272$ Calorías

Problema 25. Cual es el calor especifico de un cuerpo cuya masa es 400 gr. si se necesita 80 calorías para elevar su temperatura de 20 ºC a 25 ºC.

$m_1 = 400$ gr Ce = ? Q = 80 cal $T_1 = 20$ ºC. $T_f = 25$ ºC.

$$Q = m * Ce * (T_f - T_1)$$

cal = 400 gr * C_e Cal/gr.ºC * (25 ºC – 20 ºC)

$$C_e = \frac{80\,\text{cal}}{(400\,\text{gr}) * (5\,C^0)} = 0{,}04\ \text{cal}/\text{gr}\,C^0$$

Problema 26. Que calor desprenden 150 gr de hierro cuando su temperatura desciende de 120 ºC. a 30 ºC.

$m_1 = 150$ gr Ce = 0,0115 Cal/gr.ºC Q = 80 cal $T_1 = 120$ ºC. $T_f = 30$ ºC.

$$Q = m * Ce * (T_f - T_1)$$

Q = 150 gr * 0,0115 Cal/gr.ºC * (120 ºC – 30 ºC)
Q = 17,25 * 90

Q = 1552,5 Calorías

Problema 27. que variación experimentara la temperatura de una masa de 240 gr de zinc si absorbe 450 calorías.
Si la temperatura inicial era de – 30 ºC. Cual es la temperatura final?

$m_1 = 240$ gr Ce = 0,094 Cal/gr.ºC Q = 450 cal $T_1 = 120$ ºC. $T_f = 30$ ºC.

$$Q = m * Ce * (T_f - T_1)$$

Q = 240 gr * 0,094 Cal/gr.ºC * (T_f – (-30))
450 cal = 240 gr * 0,094 Cal/gr.ºC * (T_f +30)
= 22,56 * (T_f +30)