- 1. a) Ob man eine heisse Herdplatte berühren kann, ist eine Frage der **Temperatur**.
 - b) Die Einheit der Temperatur ist Kelvin.
 - c) Um ein grosses Haus zu heizen, braucht es viel Wärme.
 - d) Wenn man einen Topf Wasser auf eine heissere Platte stellt, geht **Wärme** von der Platte zum Topf Wasser.
 - e) Nachdem man 20 °C-Wasser und 40 °C-Wasser gemischt hat, gleicht sich die **Temperatur** des Wassers aus.
 - f) Ein Körper kann durch Wärme erhitzt werden.
 - g) Wenn sich unterschiedlich warme Körper berühren, wird Wärme ausgetauscht.
- 2. a) Zwei heisse Steine haben zusammen mehr **innere Energie** als ein heisser Stein für sich alleine.
 - b) Zwei gleich heisse Steine haben zusammen die gleiche **Temperatur** wie ein heisser Stein alleine.
 - c) Ein besonders heisser Stein enthält besonders viel innere Energie.
 - d) Um einen Stein heisser zu machen, muss ihm Wärme zugeführt werden.
- a) Sie nimmt zu
 - b) Sie nimmt ab
 - c) wärmer
 - d) 60 J
- 4. a) Sie werden in heftigere Bewegung versetzt.
 - b) Sie nimmt zu
 - c) Die Lageenergie des Steins wird vollständig in innere Energie umgewandelt: $\Delta U = E_{Lage} = m \cdot g \cdot h = 0.500 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 130 \text{ m} = \underline{638 \text{ J}}$
 - d) Sie nimmt ab
 - e) Wärme

5. a)
$$c_{\text{Wasser}} = 4'182 \frac{J}{\text{kg-K}}$$
, $c_{\text{Oliven\"ol}} = 1'970 \frac{J}{\text{kg-K}}$

b) Die zugeführte Wärme ist bei beiden gleich. Somit ist auch die Zunahme der inneren Energie bei beiden gleich. Da Wasser eine grössere Wärmekapazität als Olivenöl hat, braucht es mehr Energie, um die Temperatur um 1 K zu erhöhen. Deshalb steigt die Temperatur des Wassers weniger stark an. Dies gilt unter der Annahme, dass die Massen der beiden Flüssigkeiten gleich gross sind.

6.
$$\Delta U = c \cdot m \cdot \Delta T = 4'182 \frac{J}{\text{kg-K}} \cdot 200 \text{ kg} \cdot 15 \text{ K} = 12'546 \text{ kJ} = 12.5 \text{ MJ}$$

7.
$$m = \frac{\Delta U}{c \cdot \Delta T} = \frac{1'000'000 \text{ J}}{4'182 \frac{\text{J}}{\text{kg·K}} \cdot 87 \text{ K}} = 2.75 \text{ kg}$$
 $\frac{2.75 \, \ell}{2.75 \, \ell}$

8.
$$\Delta T = \frac{\Delta U}{c \cdot m} = \frac{88'000 \text{ J}}{4'182 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 5.3 \text{ kg}} = 3.97 \text{ K} 22 \text{ °C} + 4.0 \text{ K} = \frac{26.0 \text{ °C}}{26.0 \text{ °C}}$$

9.
$$m = \rho \cdot V = 2.70 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 37.4 \cdot (10^{-2} \text{ m})^3 = 2.70 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 37.4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 = 0.101 \text{ kg}$$

 $\Delta U = c \cdot m \cdot \Delta T = 896 \frac{J}{\text{kg-K}} \cdot 0.101 \text{ kg} \cdot 14 \text{ K} = 1'267 \text{ J} = \underline{1.3 \text{ kJ}}$

10.
$$m = \rho \cdot V = \rho \cdot \frac{4\pi}{3} \cdot r^3 = 10.51 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{4\pi}{3} \cdot (0.0174 \text{ m})^3 = 0.232 \text{ kg}$$

$$\Delta T = \frac{\Delta U}{c \cdot m} = \frac{651 \text{ J}}{235 \frac{\text{J}}{\text{kg} \text{K}} \cdot 0.232 \text{ kg}} = 11.94 \text{ K} \qquad 22.0 \text{ °C} + 11.94 \text{ K} = \frac{33.9 \text{ °C}}{235 \text{ kg}}$$