

1. Wykonaj poniższe zadania.

- 1 Oblicz, ile ciepła odda do otoczenia szklanka o masie 80 g wraz z zawartą w niej herbatą o objętości 0,2 l, jeśli jej temperatura obniży się od 80°C do 20°C. Ciepło właściwe szkła $c_s = 730 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$, a ciepło właściwe wody $c_w = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$.

Ilość ciepła oddana przy ochładzaniu jest taka sama jak ilość ciepła dostarczona przy podgrzewaniu w tym samym przedziale temperatur.



- 2 Palnikiem gazowym ogrzewano takie same masy trzech cieczy, których początkowa temperatura była równa 21°C. Każdą z cieczy ogrzewano przez 30 sekund takiej samej wielkości płomieniem, mieszając zawartość naczyń.



a) Podkreśl prawidłowe wyrażenia.

Po przekształceniu wzoru $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ można otrzymać wzór: $\Delta T = \frac{Q}{c \cdot m}$. Masy cieczy w zlewkach były *różne/ takie same*, dostarczone ciepło było *różne/ takie samo*, więc najbardziej wzrosła temperatura cieczy o *najmniejszym/ największym* ciepłe właściwym.

b) Uzupełnij zdanie.

Po ogrzaniu najwyższą temperaturę miała ciecz w zlewce z _____,
a najniższą – ciecz w zlewce z _____.

- 3 Uczniowie mieli wyznaczyć doświadczalnie ciepło właściwe wody i oszacować straty ciepła podczas jego wyznaczania.

Przygotowali czajnik elektryczny o mocy 1800 W, termometr oraz stoper. Nalali do czajnika 1 litr wody i po kilku minutach zmierzili termometrem jej temperaturę – była równa 18°C.

Następnie jednocześnie włączyli czajnik i stoper. Woda zagotowała się po 3 min i 35 s. Uczniowie za końcową temperaturę uznali temperaturę wrzenia wody pod normalnym ciśnieniem atmosferycznym, czyli 100°C.

Uzupełnij analizę wyników doświadczenia przeprowadzonego przez uczniów.

Dane do analizy:

Zmiana temperatury wody: $\Delta T = \text{_____} \text{ }^\circ\text{C} - \text{_____} \text{ }^\circ\text{C} = \text{_____} \text{ }^\circ\text{C}$.

Masa 1 litra wody: $m = \text{_____} \text{ kg}$.

Czas, w jakim woda ogrzała się do 100°C: $t = 3 \text{ min i } 35 \text{ s} = \text{_____} \text{ s}$.

Moc grzałki czajnika: $P = \text{_____} \text{ W}$.

Z dobrym przybliżeniem można przyjąć, że cała moc grzałki czajnika została zużyta na ogrzewanie wody, zatem do wody dostarczono ciepło:

$$Q = P \cdot t = \text{_____} \text{ W} \cdot \text{_____} \text{ s} = \text{_____} \text{ J}$$

Ciepło właściwe wody obliczamy ze wzoru:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

Aby wyznaczyć je doświadczalnie, wystarczy więc podstawić do tego wzoru dane uzyskane w wyniku przeprowadzonego eksperymentu:

$$c = \frac{\text{_____} \text{ J}}{\text{_____} \text{ kg} \cdot \text{_____} \text{ }^\circ\text{C}} = \text{_____} \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C}}$$

Wartość tablicowa ciepła właściwego wody wynosi $c_0 = 4190 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C}}$, zatem do ogrzewanej wody dostarczono:

$$Q_0 = 4190 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C}} \cdot \text{_____} \text{ kg} \cdot \text{_____} \text{ }^\circ\text{C} = \text{_____} \text{ J ciepła.}$$

Stratę ciepła, które zostało rozproszone do otoczenia (w trakcie ogrzewania się czajnika i powietrza oraz w procesie parowania wody), można oszacować, korzystając ze wzoru:

$$Q - Q_0 = \text{_____} \text{ J} - \text{_____} \text{ J} = \text{_____} \text{ J}$$

Wniosek: Wyznaczone w doświadczeniu ciepło właściwe wody wynosi _____, a strata ciepła to _____.

- 4 Korzystając z powyższego przykładu, **oblicz** ciepło właściwe substancji, której temperatura wzrosła z 23°C do 63°C, jeśli masa tej substancji to 4 kg, czas jej ogrzewania to 5 minut, moc grzałki to 200 W.

