## Zadanie 4. Kostki lodu *(7 pkt)*

Wodę o temperaturze 25 °C schłodzono przez wrzucenie do niej kostek lodu wyjętych z zamrażalnika. Temperatura wewnątrz zamrażalnika wynosiła –8 °C. Do szklanki zawierającej 200 $cm^3$ wody wrzucono 80 g lodu w kostkach. Po pewnym czasie napój (pomijamy niestopione części kostek) osiągnął średnią temperaturę 10 °C.

## Zadanie 4.1. *(3 pkt)*

Poniżej opisano krótko trzy procesy związane ze schładzaniem napoju kostkami lodu. Przeczytaj je uważnie, a następnie każdy z tych procesów wyjaśnij.

**I.** Wrzucona do wody kostka lodu o początkowej temperaturze –8 °C staje się cieplejsza na swej powierzchni, natomiast we wnętrzu pozostaje zimniejsza. Po pewnym czasie kostka osiąga temperaturę 0 °C w całej objętości.

Wyjaśnienie:

**II.** Aby przyspieszyć schłodzenie napoju, należy go wymieszać.

Wyjaśnienie:

**III.** Masa kostek lodu pływających w wodzie zmniejsza się w miarę upływu czasu.

Wyjaśnienie:

## Zadanie 4.2. *(4 pkt)*

Po wymieszaniu wody z lodem w pewnym momencie otrzymujemy napój o temperaturze 10 °C z pływającymi w nim niestopionymi kostkami lodu o temperaturze 0 °C. Oblicz, jaką część masy całości stanowią niestopione kostki lodu. Pomiń przepływ ciepła z otoczenia do szklanki.

Dane są: gęstość wody $\rho = 1\ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, ciepło właściwe wody $c_\text{w} = 4{,}2\ \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$, ciepło właściwe lodu $c_\text{L} = 2{,}1\ \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$ oraz ciepło topnienia lodu $q = 330\ \frac{\text{J}}{\text{g}}$.

| Wypełnia egzaminator | Nr zadania | 3. | 4.1. | 4.2. |
|---|---|---|---|---|
| | Maks. liczba pkt | 3 | 3 | 4 |
| | Uzyskana liczba pkt | | | |