

**Задачи для подготовки к самостоятельной работе по теме
«Уравнение теплового баланса»**

1. Кусок льда опустили в термос с водой. Начальная температура льда равна $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, начальная температура воды равна $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Исходная масса воды 1100 г . Теплоёмкостью термоса можно пренебречь. При достижении теплового равновесия в воде остаётся плавать кусочек льда. Какая масса льда растаяла в процессе перехода к тепловому равновесию?
2. В калориметре находятся в тепловом равновесии вода и лёд. После опускания в калориметр болта, имеющего массу 165 г и температуру $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, 20% воды превратилось в лёд. Удельная теплоёмкость материала болта равна $500\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$. Какая масса воды первоначально находилась в калориметре? Теплоёмкостью калориметра пренебречь.
3. В калориметре находится 1 кг льда при температуре $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Какую массу воды, имеющей температуру $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, нужно добавить в калориметр, чтобы температура его содержимого после установления теплового равновесия оказалась $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$? Теплообменом с окружающей средой и теплоёмкостью калориметра пренебречь.
4. В калориметре находилось $m_1 = 400\text{ г}$ воды при температуре $t_1 = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. К ней долили ещё $m_2 = 200\text{ г}$ воды при температуре $t_2 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и положили $m_3 = 400\text{ г}$ льда при температуре $t_3 = -60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Какая масса m льда оказалась в калориметре после установления теплового равновесия? Удельные теплоёмкости воды и льда, соответственно, $c_{\text{в}} = 4,2\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$, $c_{\text{л}} = 2,1\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 330\text{ кДж}/\text{кг}$. Теплоёмкостью калориметра пренебречь.

Ответы:

1. 210 г .
2. $0,05\text{ кг}$.
3. $\approx 15\text{ г}$.
4. $\approx 0,5\text{ кг}$.