

## 熱物質移動論 課題 6

学籍番号 : \_\_\_\_\_

名前 : \_\_\_\_\_

提出日 : \_\_\_\_\_

### 注意事項

- ・ 課題提出に際しては、この課題をプリントアウトし表紙として使用し提出すること。
- ・ 締切日は、課題を与える際に指示するので、必ず締切日までに提出すること。
- ・ 提出先は、教員研究室（10号館5階）あるいは講義時に提出のこと。
- ・ 遅れて提出したレポートは受け取らない。

1. 厚さ 1cm の広い鉄板がある。両面の温度がそれぞれ 100°C, 50°C に保たれるとき、1 時間 1m<sup>2</sup> 当たり通過する熱量を求めよ。ただし、この鉄板の熱伝導率  $\lambda$  は 37.2W/(m·K) とする。
2. 厚さ 50mm の断熱材でできた平板がある。一方の端部 ( $x=0$ ) が 85°C, 他方の端部 ( $x=50$ ) が 32°C に保たれた一次元定常温度場が存在する場合、 $x=42$  mm の位置における温度を求めなさい。
3. 熱伝導率が温度の一次関数で与えられる物質では、2点 A, B の座標を  $X_A$ ,  $X_B$ , A, B における温度および熱伝導率を  $T_A$ ,  $T_B$  および  $\lambda_A$ ,  $\lambda_B$  とすると単位時間、単位面積あたりの熱流束  $\dot{q}$  は、以下の式で示されることを証明せよ。

$$\dot{q} = -\lambda_m \frac{T_B - T_A}{X_B - X_A}, \quad \lambda_m = \frac{\lambda_A + \lambda_B}{2}$$

4. 同じ温度に保たれた、相似形状をした大きなお風呂と小さなお風呂がある。どちらのお風呂が冷めにくいでしょうか。その理由も含めて答えなさい。