

4. 電気伝導に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 金属における電気抵抗は、伝導電子の散乱が主因である。伝導電子の散乱をもたらす要因をできる限り挙げなさい。
- (2) ボルツマン輸送方程式に緩和時間近似を適用し、格子振動（フォノン）散乱による電気抵抗の温度依存性を求め、2種類の金属についてその普遍性を議論しなさい。ここで、「金属」は単体・合金のいずれでもよい。

5. 超伝導に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 再現性の確認された既知の超伝導物質をひとつ選択し、物質の化学組成式、超伝導転移温度、特徴的な物性について説明しなさい。
配点は、解答者数の少ない超伝導物質についての答案で高くなり、選択者が多い物質については、1名選択の場合に比べて半分以下とする。ここで、元素を部分置換した物質は異なる物質とみなさない。

以上