

17-1 物理及び化学【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 カルノーサイクルは，高温と低温の2つの熱浴間で動作する熱機関の熱力学サイクルの一種である。どのような熱力学サイクルか説明せよ。また，カルノーサイクルは，理想的な熱力学サイクルであると言われるが，どのような点で理想的か説明せよ。

Ⅱ-1-2 不純物が一様に添加された半導体の多数キャリア密度を測定する方法を1つ挙げ，測定の原理及び特徴について説明せよ。

Ⅱ-1-3 質量分析を行うための装置の例を1つ挙げ，測定対象と測定の原理及び特徴について説明せよ。

Ⅱ-1-4 ルイス酸とルイス塩基の反応性を理解するには，「硬い，軟らかい」の考え方を取り入れたHSAB (Hard and Soft Acids and Bases) 則が有用である。HSAB 則とは何か，具体的な例を示しつつ説明せよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 自社の研究部門でなされた基礎的な発見を，新たな製品開発・製造につなげるためのプロジェクトが立ち上がり，あなたはその責任者として業務を担当することになった。発見の内容と開発・製造する製品を具体的に特定したうえで，下記の内容について記述せよ。

- (1) 調査，検討すべき事項とその内容について，説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ あなたの所属する化学会社の自社工場において，工場周辺環境管理のためのモニタリング部門を設置することになり，あなたはその担当責任者となった。業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

17-1 物理及び化学【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 社会のICT化が進み，様々なサービスが電子化される中で，個人認証の重要性がますます高まっている。特に近年では，幅広い分野で生体認証が用いられるようになった。このような状況を考慮し，以下の問いに答えよ。

- (1) 生体認証が普及するに当たって，技術者としての立場で多面的な観点から課題を3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) すべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 化学品，紙・パルプ，ガラス，セメントなどに関する素材産業は，我が国のリーディングインダストリーの1つである。中でも液晶ディスプレイに用いられる様々な機能性材料は，それぞれで高い世界シェアと競争力を確保している。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) モバイル端末用液晶ディスプレイのカバーガラスとしての利用を想定した素材を，新たに開発することに対して，その素材が克服すべき課題を3つ，技術者としての立場で多面的な観点から抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) すべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。