

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2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 第一原理電子状態計算法について，計算法の特徴を2つ以上挙げて概説せよ。またこの計算によってどのようなことがわかるか記述せよ。

Ⅱ-1-2 固体レーザーの発振原理について説明せよ。さらにレーザー光の特徴を3つ以上挙げ，そのいずれかを用いた測定技術を1つ説明せよ。

Ⅱ-1-3 二酸化炭素貯留（CCS）に関し，二酸化炭素を分離濃縮する手法を3種類挙げ，それぞれの利点と欠点を述べよ。

Ⅱ-1-4 有機分子を精製する際に用いられるクロマトグラフィーを具体的に3つ挙げ，それらの特徴と利用方法を固定相の観点から説明せよ。

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ ある測定システムが誤動作を起こすことが判明し，あなたはこの誤動作を解消することを目的としたプロジェクトに責任者として参画することになった。これに関し，下記の内容について記述せよ。

- (1) 目的を達成するために調査・検討すべき事項
- (2) 業務を進める手順
- (3) 業務を進めるに当たって留意すべき事項

Ⅱ－２－２ 化学薬品を取り扱う場合には，安全に業務を行うことが重要である。あなたが安全管理業務の責任者として業務を行うに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 想定する化学薬品を取り扱う業務内容
- (2) 安全に業務を遂行するために検討すべき内容
- (3) 業務を進める手順と留意すべき事項

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。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 再生可能エネルギーの導入に伴い，電力を安定供給することが課題となっている。課題解決の方法として電力を蓄積する二次電池の利用があり，種々の電池開発が行われている。このような状況を考え以下の問いに答えよ。

- (1) 二次電池の開発において，検討しなければならない項目を3つ以上挙げ，それらについて多面的に記述せよ。
- (2) 上述した検討すべき項目のうち1つに対して，大きな技術的課題と考えるものを1つ挙げ，それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，実現に向けての問題点について論述せよ。

Ⅲ-2 昨今，ディフューズ・デバイス（無効化装置）で注目されたように，自動車排気ガスを規制することが社会的に要請されており，現行システムでは対応できない極めて重要な課題となっている。このような社会的背景を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 厳しい排気ガス規制に対応するために検討しなければならない項目を複数挙げ，それらについて多面的に述べよ。
- (2) 上述した検討すべき項目に対して，大きな技術的課題と考えるものを1つ挙げ，それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，実現に向けての問題点について論述せよ。