

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 X線の発生原理と特徴を説明せよ。X線を用いた分析法であるX線回折について，その原理と特徴を説明せよ。

Ⅱ-1-2 2次元層状物質が示す物性について知るところを述べよ。また，その性質を応用したデバイスを1つ挙げて動作原理を説明せよ。

Ⅱ-1-3 熱変化過程の不可逆性を論じたクラウジウスの表現あるいはケルヴィンの表現を用いて，エントロピー増大の法則について説明せよ。

Ⅱ-1-4 バンド構造を調べるための分光法を2つ以上挙げて概説せよ。また，バンド構造を評価することによってどのようなことがわかるか記述せよ。

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 ある微細な製品の処理工程を100K程度の低温で行うように変更することになり，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。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 新しい化学反応プロセスを導入することとなり，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。昨今のSDGs（Sustainable Development Goals）の開発目標を鑑み，下記の内容について記述せよ。



- (1) SDGsに掲げられる事項のうち，化学反応プロセス設計に関わるものを複数選択し，その理由を記述せよ。
- (2) 選択したSDGsを達成するために事前に調査・検討すべき内容を記述せよ。
- (3) プロセス設計業務を進める手順と選択したSDGsを達成するために留意すべき事項を記述せよ。

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。（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 持続的成長を目指すためには，資源の再利用を積極的に行う循環型社会の構築が必要とされる。ゼロエミッションは，人間活動・産業活動における排出物・廃棄物を限りなくゼロに近づけるといふ，循環型社会を実現するための1つの取組である。

- (1) ゼロエミッションを実現するために，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 地球環境を保全するために，電気自動車の普及がすすめられている。このような状況を考え以下の問いに答えよ。

- (1) 電気自動車の普及において，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。