

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 レイリー散乱とミー散乱について，その相違点に着目しながら，それぞれ説明せよ。また，それぞれの散乱現象について，実際に観測される現象を具体的に述べよ。

Ⅱ-1-2 色素分子のフォトルミネセンスには，蛍光と燐光の2つの発光現象がある。これらの原理と特徴について，それぞれ具体的に説明せよ。

Ⅱ-1-3 真空チャンバー内の圧力を測定するために用いられる真空計を2つ挙げ，それぞれの測定原理を説明せよ。

Ⅱ-1-4 熱と電気の相互変換に関わる熱電現象として，ゼーベック効果とペルチェ効果が知られる。これらの原理，特徴，応用技術について，それぞれ具体的に説明せよ。

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 あなたが勤務する精密工作機械メーカーにおいて，ネットワーク環境の脆弱性が発見されたため，サイバーセキュリティ対策を講じることとなり，あなたはそのプロジェクト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）留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- （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 あなたの会社の研究部門に，金属粉を取り扱う設備を新たに導入することになった。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）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- （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 異常気象の増加により，電力設備，通信施設，化学プラントなどのインフラが災害の影響を受けやすくなっている。被害抑制のために構造強化，分散化，監視技術などの高度化が求められる。これに対し以下の問いに答えよ。

- （1）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）前問（1）で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）前問（2）で示した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応について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 近年，有機フッ素化合物のうち，ペルフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物を総称したPFASが河川や地下水，水道水などから高濃度で検出され，健康被害などの人体への影響が懸念されている。PFASについて，日本では製造・輸入が原則禁止され，水道水では基準値が設定されるなどの規制が行われている。さらに，ヨーロッパなどを中心に規制の強化が進みつつある。このような状況を考慮し，以下の問いに答えよ。

- （1）あなたが勤務する化学工場で，地下水を介したPFASの環境中への拡散を抑制する対策を講じるうえで，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）前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，これを最も重要とした理由を述べよ。さらに，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- （3）前問（2）で示した解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。