

令和5年度総合型選抜 工学院 出題の意図

問題 1

工学上の課題解決のために現象の数式化が広く行われる。しかし、思いがけず複雑な数式となる場合がある。このときでも、近似や極値などの特徴を手掛かりとしつつ、現象の根本概念を数値化する手法がとられる。問1は熱平衡状態に現れる多項式で表されない関数を1次式で近似する問題。(A)は積分の基礎力を問い、(B)、(C)は近似の考え方を例示し、その論理的内容を咀嚼して目前の問題解決に活かす力を問う。問2は非平衡状態に現れる特殊な関数を題材とした。(A)はグラフなどから情報を読みとり数式に整理する論理的思考力とその筋道を伝える記述力を問い、(B)はグラフの特徴を関数の性質と結びつけ、それを糸口として問題を解決する力を問う。

問題 2

フェーズドアレイが題材であるが、実際にはヤングの干渉実験を3次元に拡張した問題である。通常、高校物理で習う物理現象と工学的応用には大きな隔りがあるため、高校生は勉強したことが何の役に立つかイメージが湧かないことが多い。そのため、物理現象が直接応用に結びつくような題材を選び、勉強した内容が実用に役に立つことを意識させる問題とした。また、本問題のように条件が徐々に複雑化していく場合、すなわち、波源が多く現象を把握しづらい状況下で、数学的処理により解決できる力を測った。高校物理ではあまり馴染みのない三角関数の和積の公式は問題中に提示した上で、それを道具として操れるかを問う構成とした。さらに、典型的なヤングの干渉実験の問題とは設定を変えることで、本質的に現象の理解が出来ているかを問う設問とした。