

令和 9 年度 豊橋技術科学大学大学院工学研究科博士前期課程
入学者選抜学力検査問題

基礎科目（機械工学専攻） 『出題の意図』

〔1〕本問題は、発熱を伴う一次元定常熱伝導を題材として、微分積分の基礎的な計算力と常微分方程式の解法に関する理解を問う問題である。問(1)のAでは、定数を含む2階常微分方程式を積分し、一般解を求める力を確認する。Iでは、境界条件を設定し、一般解に含まれる任意定数を決定して温度分布を求める力を確認する。Uでは、得られた温度分布を用いて最大温度を求める力を確認する。問(2)では、側面からの放熱を考慮した定数係数2階線形非同次微分方程式について、一般解を求める力を確認する。

〔2〕線形代数に関する問題である。問(1)では、行列の積に関する基本的な知識と計算力を確認する。問(2)では、基本知識である転置行列の理解および計算力を確認する。問(3)では、行列の積和を求める力を確認する。問(4)では、行列の特性を利用する発想力とそれを用いた解法を導く思考力を問う。

〔3〕本問題は、複素数の基本を確認し、さらに複素関数の微分と積分の理解度を測ることを目的としている。問(1)では、分数で表される複素数を有理化して実部と虚部の和に変形できるかを問うている。問(2)では、多項式の根を導出し、複素平面上に根の位置を示すことができるかを問うている。問(3)では、正則である複素関数の与式がコーシー・リーマンの微分方程式を満足することの理解を確かめている。問(4)では、複素関数の経路積分について、特異点における留数の導出から留数定理を用いた積分の計算手順について理解を確かめている。

〔4〕本問題は、ラプラス変換とフーリエ級数展開の理解度と応用力の確認を目的としている。問(1)のAとIでは、基本的な関数のラプラス変換の理解度を確認している。それぞれ変換の方法が異なるものである。Uでは、自然科学において重要な指数関数、三角関数を含む関数への応用力を確認している。問(2)のAでは、基本的なフーリエ級数展開の方法の理解度と計算力を確認している。Iでは、級数の値を求める発展的な問題への応用力を確認している。