

基礎科目（機械工学専攻） 『出題の意図』

[1] 微分積分の基礎的な式の取り扱いと微分方程式の解法に関する問題である。(1)は偏微分の計算に関する理解を見ている。(2)は同次形微分方程式の条件を証明させることで論理的な思考力を確認する。(3)は基礎的な関数の積となる微分を行わせることで、微分に関する基礎的な計算力を確認する。(4)は同次形微分方程式の解法、すなわち、(3)の結果を応用して関数を置換し、その変数分離で解く方法により、実際に同次形微分方程式を解かせることで微分を含んだ式の変形と積分等の計算力を測る問題になっている。

[2] 線形代数に関する問題である。(1)では連立方程式に関する基礎的な知識と計算力を確認する。(2)では基本的事項である転置行列と行列の積に関する基礎的な知識と計算力を確認する。(3)では連立方程式の解の性質に関する理解を確認する。(4)では連立方程式の解の性質に関する最小化問題等への応用力を確認する。

[3] 複素解析に関する問題である。(1)は複素数の計算について基礎的な理解を確認するため、複素数の形式や偏角について問う。(2)は複素関数の特異点と零点についての基礎的な理解を確認する。零点の計算において、3次方程式の根を複素数の範囲で求める問題になっている。(3)は複素積分に関する基礎的な理解を確認する。まず、特異点と留数を求められるかを問う。続いて、留数積分法を用いて複素積分を求められるかを確認する。

[4] ラプラス変換、フーリエ級数に関する問題である。(1)では、逆ラプラス変換についての理解を確認するとともに部分分数展開などの計算力を確認する。(2)は、微積分の基礎知識を確認するとともに、ラプラス変換の応用力を問う問題である。(3)はフーリエ級数に関する基本的な知識と計算力を問う問題である。設問アでは、フーリエ級数の定数項に関する知識を確認する。設問イ、ウでは微積分に関する基本的な知識と計算力を確認するとともにフーリエ級数の展開で一般的に使われる知識を確認する。設問エでは、設問アからウで得られた結果を適切な級数として表現する際の数学的な能力を確認する。