

令和8年度専攻科前期入学者選抜  
問題作成の方針と出題のねらい  
【数学】(本試)

問題作成にあたっては、都城高専専攻科入試としての特色が出るよう慎重に検討し、本校の1~4年次における数学の学習内容のバランスにも配慮した。

今回作成した問題を、本校の1~4年次(4年次はラプラス変換のみ)における数学の学習内容の4領域に分類すると、次の表のようになる。

領域	問題番号	問題数	配点
微分法	問1 問2 問3 問4 問5	5題	25点
積分法	問6 問7 問8(1), (2)	4題	25点
微分方程式	問9(1), (2), (3) 問10	4題	25点
線形代数	問11 問12 問13(1), (2)	4題	25点
合計			100点

【各問いのねらい】

数学(4の1) 微分法の問題である。専攻科での学修に必要な微分法の基礎事項について、その理解と計算能力をみる。

- (問1) 三角関数の性質を踏まえて、極限を適切に計算できるか。
- (問2) 対数関数の微分を計算できるか。また、合成関数の微分法を理解し、適切に用いることができるか。
- (問3) ド・モアブルの公式を用いて複素数のべき乗を計算できるか。
- (問4) 等比級数の収束条件を理解しているか。
- (問5) 2変数関数の偏微分を計算できるか。また、接平面の方程式を導出できるか。

数学(4の2) 積分法の問題である。基本的な不定積分の計算能力をみる。特に、積分計算の主要手法である置換積分と部分積分のうち、部分積分を実行する能力をみる。また、定積分と面積の関係を理解し、図形の面積を計算する能力をみる。さらに、2重積分の基本的な計算や変数変換を用いて積分を行う能力をみる。

(問6) 部分積分を用いて積分を計算できるか。

(問7) 曲線で囲まれた図形の面積を求めることができるか。

(問8)

(1) 累次積分の計算順序に注意して、2重積分の値を求めることができるか。

(2) 変数変換を用いて、2重積分の値を求めることができるか。

数学(4の3) 微分方程式の問題である。1階および2階の微分方程式について、求積法・初等的解法・ラプラス変換を用いて一般解や初期値問題を解く能力をみる。3階微分方程式の一般解をラプラス変換により導出する能力をみる。また、逆ラプラス変換では、部分分数分解をヘビサイドの展開定理(一次因子の場合は cover-up method)で手際よく行う計算能力をみる。

(問9)

(1) 1階微分方程式の初期値問題を解くことができるか。

(2) 2階微分方程式の初期値問題を解くことができるか。

(3) 2階斉次オイラーの微分方程式の一般解を求めることができるか。

(問10) 3階非斉次微分方程式の一般解を求めることができるか。

数学(4の4) 線形代数の問題である。平面および空間のベクトルの幾何学的な性質を論理的に考察する能力をみる。また、行列の応用において重要な固有値・固有ベクトルを導く能力をみる。

(問11) 平行条件を用いて、変数成分を含む平面上の2つのベクトルが平行になるための変数の値を求めることができるか。

(問12) 直交条件を用いて、空間内の2つのベクトルに直交する単位ベクトルを求めることができるか。

(問13)

(1) 3次の正方行列の固有値を求めることができるか。

(2) 3次の正方行列の固有ベクトルを求めることができるか。