令和８年度専攻科後期入学者選抜
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 (1), (2) 問 2　問 3　問 4	5 題	25 点
積分法	問 5 問 6 問 7 (1), (2)	4 題	25 点
微分方程式	問 8 (1), (2), (3) 問 9	4 題	25 点
線形代数	問 10 問 11 問 12 問 13 問 14	5 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となる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)
　(1)　ネピア数の定義と指数法則を踏まえて、極限計算を適切に行うことができるか。
　(2)　ロピタルの定理を用いて極限を適切に計算できるか。

(問2)　導関数の符号を調べて増減表を作成し、最小値を求めることができるか。また、関数の最小値問題を活用して、不等式が成り立つことを論理的に証明できるか。

(問3)　2 変数関数の偏微分を計算できるか。

(問4)　2 変数関数の合成関数に対して、連鎖律（チェーンルール）を用いた微分ができるか。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。有理関数の積分では、積分の計算技法を適切に用いる計算能力をみる。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、置換積分を実行する能力をみる。また、定積分と曲線の長さの関係を理解し、曲線の長さ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極座標変換を用いて積分を行う能力をみる。

(問5) 有理関数の積分の計算技法を適切に用いることができるか。また、置換積分を用いて積分を求めることができるか。

(問6) 曲線の長さを求めることができるか。

(問7)

(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) 極座標変換を用いて、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 階あるいは 2 階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。さらに、ヴォルテラ型積分方程式や連立微分方程式の初期値問題について、ラプラス変換を用いて解を導出する能力をみる。加えて、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8)

(1) 2 階斉次微分方程式の一般解を求めることができるか。また、係数が変数の場合に、適切な場合分けを行うことができるか。

(2) 2 階非斉次微分方程式の一般解を求めることができるか。

(3) ヴォルテラ型積分方程式をラプラス変換により解くことができるか。

(問9) 連立微分方程式の初期値問題をラプラス変換により解くことができるか。

数学（4 の 4） 線形代数の問題である。空間内の直線・球・平行六面体など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となる階数や固有値・固有ベクトルを導出する能力をみる。

(問10) 空間内の２直線の方向ベクトルを求め、それらのなす角を計算し、さらにベクトルと直線のなす角との違いを理解して、直線のなす角を求めることができるか。

(問11) ３変数２次方程式を球の方程式の標準形に変形し、球の中心と半径を求めることができるか。

(問12) 成分に変数を含む行列について、変数の値ごとに階数を求めることができるか。

(問13) 空間内の３つのベクトルから作られる平行六面体の体積を求めることができるか。

(問14) ２次の正方行列の固有値、固有ベクトルを求めることができるか。