

出題意図

科 目 自然科学専攻数理科学コース
 入試種別 大学院入試一般入試（I期）

問題番号	出題意図
線型代数学	<p>【第1問】固有値と対角化に関する問題 行列の固有値、固有空間の次元・基底を適切に求め、それを用いて行列を対角化できるかを確認する。</p> <p>【第2問】固有値と対角化に関する問題 (1) 線型写像の像・核の定義を理解しているか、次元公式を適切に応用できるかを確認する。 (2) 行列式の基本的な性質を理解しているかとともに、帰納法などの基本的な証明を書くことができるかを確認する。抽象的なベクトル空間の取り扱いができるかを確認する。</p>
微分積分学	<p>【第1問】関数の増減に関する問題 一変数関数の増減についての基本的な理解が出来ているかを確認する問題</p> <p>【第2問】偏微分法に関する問題 二変数関数の基本的な極値問題が理解できているかを確認する問題</p> <p>【第3問】重積分に関する問題 重積分の変数変換に関して基本的な計算ができるかどうかを確認する問題</p>
代数学	<p>【第1問】有限巡回群と準同型写像に関する問題 ラグランジュの定理を用いて、有限巡回群の部分群を求めることができるかを確認する。</p> <p>【第2問】群に関する問題 演算が定義された集合が与えられたとき、群であることを確認して、群の性質を見抜くことができるかを確認する。 (1) 群の定義の理解を確認する。(2) 可換群の理解を確認する。(3) 正規部分群の理解を確認する。(4) 剰余群の理解を確認する。</p>
幾何学	<p>【第1問】空間曲線に関する問題 空間曲線の曲率および捩率の計算能力、ならびにこれらの幾何学的な性質に関する理解度を評価することを目的とする。特に、曲率および捩率を正確に計算できること、捩率が持つ幾何学的な意味を理解していること、の2点を明確に確認する。</p> <p>【第2問】空間内の曲面に関する問題 曲面および平面曲線について、以下の能力と理解度を評価することを目的とする。特に、曲面のガウス曲率と平均曲率を正確に計算できる能力と、幾何学的な</p>

	<p>意味の理解度および、平面曲線に関する基本的な概念と性質を理解していることを確認する。</p>
応用解析学	<p>【第1問】線形常微分方程式の解法と、重ね合わせの原理の理解を問う問題 (1) 方程式の形を変数分離形であることを見抜き、「変数分離形の解法」を正確に実行できるか。(2) 特性方程式が重解をもつ場合の「定数係数同次線形微分方程式の解法」を用いて、一般解を導出できるか。(3) 非同次方程式の一般解が「同次方程式の一般解と非同次方程式の特殊解の和」で表されること（重ね合わせの原理）を理解し、その事実を示すことができるか。(4)、(5) 「未定係数法」による「定数係数非同次線形微分方程式の解法」を用いて、一般解を導出できるか。右辺の関数が同次方程式の基本解に含まれない場合と、同次方程式の基本解に含まれる場合の、特殊解の求め方を確認する。</p> <p>【第2問】解析学の根幹をなす極限と連続性の厳密な定義を理解しているか、そしてその定義を用いて具体的な証明を行えるかを問う問題 (1) 極限の厳密な定義であるイプシロン・デルタ論法の正確な記述ができるか。数学的な論理の基礎を問う。(2) 定義に従って、1次関数の極限を具体的に証明する手順を理解しているか。デルタをイプシロンで表すという基本操作の確認。(3) 定義に従って、2次関数の極限を具体的に証明する手順を理解しているか。デルタの選び方に工夫が必要な場合を理解し、その論理的な処理ができるか。(4) 極限の定義を発展させた連続性の定義を正確に記述できるか。特に、「$0<$」が不要になる点など、極限との違いを理解しているか。(5) 連続性の定義を、具体的な定理（近傍における符号の保存）の証明に適用できるか。イプシロンを特定の値$f(a)$にとるといふ、定義の応用力を問う。</p>
情報数理学	<p>【第1問】進数および、SI接頭語の相互変換に関する問題 コンピュータで用いられる2進数と他の進数との変換についての理解を確認することを目的とする。コンピュータやインターネットで用いられるデータの扱いと、キロ、メガ、ギガなどの単位の変換を正しく行う能力を評価する。</p> <p>【第2問】グラフの数え上げに関する問題 特殊なグラフの定義の理解と判別する力を評価することを目的とする。グラフの性質を理解し、指定されたグラフを見つけるアルゴリズムを論理的に構築する思考力および概念的理解を確認する。</p>
英語	<p>【第1問】英文解説に関する問題 英文による数学の解説を完成させる穴埋め形式の問題である。複素数の極座標表示についての説明文の空欄に最も適した英単語を選択肢より選ぶことができるかを確認する。</p> <p>【第2問】英文の命題に関する問題 英語により記述された数学の命題の読解力を問うことを目的としている。英文の命題の日本語への翻訳、またそれらの証明を英語により適切に記述する能力を確認する。</p>