

問題 1

実正方行列の固有値，固有ベクトル，固有空間，行列の階数，線形写像に関する理解を問う問題．それらの計算法だけでなく考え方を理解しているかを確認することがねらいである．

問題 2

関数列の基本的な取り扱いについて問う問題である．(1)，(2) では各点収束や一様収束の定義を理解し，論理的な解答をかけるか，(3) では簡単な積分計算を通じて与えられた関数列の特徴について調べることができるかを問うている．

問題 3

位相空間の連結性や部分集合の閉包について理解しているか，それを具体例において検証することができるかを問う問題である．(1) では，連結性の定義に基づいて論理的に解答をかけるか，(2) と (3) では具体的な関数のグラフに対して連結性や閉包を用いて議論することができるかを問うている．

問題 4

集合と位相に関する基本問題である．(1) はいわゆる貼り合わせで連続写像を作るときに必要な事実であり，連続写像の扱い，開集合，閉集合の扱いが身につけている必要がある．(2) は直積空間，ハウスドルフ性に関する基本である．(3) は同値関係の理解に加え，連続写像の貼り合わせなどの操作が必要である．