東北大学理学部数学科

令和 8 年度 編入学試験問題 出題意図

$\boxed{1}$

出題意図 対称行列の対角化に関する基礎的な問題です．直交行列による対角化の概念的な理解，計算力の確認，それが 2 次形式の変数変換の側面を持っていることの理解を確認する問題です．

講評 基礎を理解している人はほぼ全てできていました．(1) の問題は，対角化ができるかどうかを問題にしているのではなく，対角化ができるということの意味を問うているものです．これを誤解した答案は，理解が不足していることになります．

$\boxed{2}$

出題意図 行列の階数および小行列式との関係の一般論の確認と，その適用例に関する基礎的な問題です．論証を書くことができること，一般論を応用できることを確認する問題です．

講評 (1) の論証は，出来ている人とそうでない人がはっきり分かれました．証明を書く力は数学で重視される事です．(2) については，簡単な場合に帰着するなど，数学に必要な考える力の差が出来に反映しました．

$\boxed{3}$

出題意図 可積分性を判定する議論を行えるかどうかを問う問題です．(1) は基本的な問題ですが，(2) は関数を展開することで詳しい性質を調べることができるかを確認する問題でもあります．

講評 (1) では積分範囲が有界である場合と非有界である場合に議論が異なることに気がついていない解答が散見されました．(2) は関数の挙動を調べる方法を理解できているかどうかが結果に直結しました．

$\boxed{4}$

出題意図 極限の関係を満たすある関数についての問題です．関数の極限などの微分積分学に関する基本的な理解度とその応用力が問われています．

講評 全体的に，できはよくありませんでした．(1) $x > 0, y > 0$ を固定して，$\frac{f(xyt)}{f(t)} = \frac{f(x(yt))}{f(yt)}\frac{f(yt)}{f(t)}$ で，$t \to \infty$ とすればよいのですが，気が付いた人が少なかったです．(2) 正しい解答はありませんでした．正解に近い解答はありましたが，それらでは，関数 $g(x)$ が区間 $(0, \infty)$ で微分可能であることの説明がありませんでした．(3) 難しい問題だったためか，正しい解答はありませんでした．