

令和7年度
大学院修士課程（経営学修士コース）入学試験
【数学試験問題】

出題の意図

本設問は、受験者の基礎的な数学能力を測ることを目的としている。具体的には、数学的な定義を正確に理解し、公式を的確に適用し、迅速に計算を行って答えを導出し、論理的に正しい解答を記述すること、の4点が評価対象となる。

各大問ごとの出題の意図を以下に記載する。

1. 線形代数についての基本的な知識（固有値・固有ベクトル・行列の対角化）を習得しているか判断するために出題した。(1)はまず特性方程式を解くことで固有値を求め、次いで、行に関する基本変形を用いることで、それぞれの固有値に対する固有ベクトルを求めることができる。(2)の答えは、(1)で求めた固有ベクトルを並べると得られる。(3)については、一次独立な固有ベクトルが3本未満となるような例を考えればよい。
2. 微分積分学についての基本的な知識（微分とグラフの概形・極限・積分と体積）を習得しているか判断するために出題した。(1)は f の2階微分までを求め、それを元に凹凸まで含めた概形を描けばよい。 x が0に収束するときと、無限大に発散するときの $f(x)$ の振る舞いについても考察が必要である。(2)は部分積分を用いることで計算することができる。
3. 確率についての基本的な知識（2次元連続確率密度関数を用いた確率、周辺密度関数、期待値、共分散）を習得しているか判断するために出題した。(1)与えられた同時確率密度関数の $\mathbb{R}^2$ の上の積分が1になることを用いて、定数 c が求まる。(2) $P(X + Y \leq 1)$ は、同時確率密度関数の定義と不等式条件 $X + Y \leq 1$ を用いて、適切な累次積分に書き直してできる。(3) X の周辺確率密度関数と X の期待値に関しては、それぞれの公式を用いればよい。(4) Y の周辺確率密度関数と Y の期待値に関しては、それぞれの公式を用いればよい。(5) X と Y の共分散の公式に注意すれば、 XY の期待値の公式、(3), (4)でそれぞれ得られた X の期待値と Y の期待値を用いて計算できる。