

(一般選抜(前期日程) 模擬問題)

出題の意図

I

この問題を通じて、ベクトルの内積や大きさの計算に関する基礎的な理解を確認するとともに、三角関数を含むベクトルの式変形を通じて、複数の数学的概念を統合的に扱う力を問います。また、ベクトルで表された点の軌跡を考察し、その図形的意味を論理的に説明する力や、数式から幾何学的性質を読み取る力が身についているかを評価します。さらに、コンピュータグラフィックス(CG)やロボット制御など、情報工学で活用される空間情報の数学的表現を扱うための基礎的な数理能力が身についているかを評価します。

II

この問題を通じて、確率的な現象を数理的にモデル化する力と、条件を整理して論理的に場合分けを行う力を問います。また、漸化式による状態遷移の考察を通じて、アルゴリズムや確率過程の基礎となる再帰的な思考力を評価します。さらに、確率分布の変化を分析し、一般の場合へ拡張して考察する力が、データサイエンスや機械学習に必要な数学的素養として身についているかを評価します。

III

この問題を通じて、対数関数の基本的な性質を理解し、変数変換を用いて問題をより扱いやすい形に整理する力を問います。また、2次関数として捉え直して最大値・最小値を求める考察を通じて、関数の振る舞いを分析する力や、条件に応じて適切に場合分けして議論する力を評価します。これにより、データ解析や機械学習において重要となる関数の最適化や数理モデルの解析に必要な基礎的能力が身についているかを評価します。

IV

この問題を通じて、2次関数のグラフに関する理解を基礎として、図形と関数の関係を数式で表現する力を問います。また、回転体の体積計算を通じて、積分法の基本的な考え方を活用し、連続的な量を数理的に扱う力を評価します。さらに、図形を数式に置き換えて解析する能力や、情報工学におけるシミュレーションや3次元形状処理の基礎となる数理的思考力が身についているかを評価します。