

## 理系出題の意図

**理 1** 放物線と直線で囲まれた図形を題材として、関数の微分法・積分法に関する理解度を問う問題である。面積を積分を用いて計算し、得られた3次方程式の解および3次関数の最大値・最小値を求める力を問うている。

**理 2** 正四面体という最も単純でなじみ深い図形のひとつを通して空間図形の理解度を問う問題である。空間ベクトルを使う、頂点の空間座標を具体的に設定して計算する、初等幾何と余弦定理を組みあわせるなど、いろいろな方法が考えられるが、適切な方法を選択して遂行できるか、また正四面体が有する対称性を活用できるかを問うている。

**理 3** 文字係数をもつ3次方程式を条件とする集合を題材に、集合の基本事項について問う問題である。因数分解を正確に行う力、方程式の実数解の意味も問うている。(1)は、3次方程式の実数解を要素とする集合を表現できるか、また共通部分や和集合を求めることができるかどうか問うている。(2)と(3)では、要素に変数を含む集合について、部分集合の意味と和集合の要素の個数の求め方をそれぞれ問うている。要素の重複など特別な場合に注意して適切に場合分けする力を問うている。

**理 4** 微分法と積分法の基本的事項の理解度を問う問題である。(1)では基本的な関数の導関数を計算できるかどうか確認する。(2)では与えられた2つの関数のグラフが1点で共通接線を持つという条件から元の関数を決定することを通して、関数の微分に関する理解度をみる。(3)では(2)で求めた関数のグラフによって囲まれた図形の面積を求めることを通して、指数関数と無理関数のグラフの概形とこれらの関数の積分が計算できるかどうかを問うている。

**理 5** 複素数および複素数を表す文字を含む式を扱う能力、式の幾何学的意味が理解できているかを問う問題である。(1)、(2)は複素数の基本演算、(3)は複素数平面上の円および直線の条件式を理解しているかを問うている。(4)は直線と点の距離を求められるかを問うている。

**理 6** 球とその球面上を動く点について問う問題である。図形の性質、ベクトルやその内積の基本的な概念や、平面・空間図形を適切に処理する能力が身についているか確認する。(1)は与えられた条件をもとに球の方程式を求める基本的な問題である。(2)は空間内の図形の特徴を考察し、三角形の面積が最大となる条件を表現することができるかを問うている。(3)は空間図形の中の点の軌跡として平面図形を見出し、定式化することで、解を導くことができるかを問うている。