

問題 1

【出題意図】空間における図形の問題です。ベクトルについての基本的な性質を理解して面積や体積を求める問題に活用できるかを評価します。また、空間の座標の情報から式を立てて球の方程式を導けるかを評価します。

(1) $H\left(\frac{31}{11}, \frac{20}{11}, \frac{17}{11}\right)$

(2) 三角形 OBC の面積 $\sqrt{11}$, 四面体 OABC の体積 3

(3) $\left(x - \frac{17}{18}\right)^2 + \left(y + \frac{1}{18}\right)^2 + \left(z - \frac{13}{6}\right)^2 = \frac{1811}{324}$

問題 2

【出題意図】正六面体の配色方法を題材として場合の数を考える問題です。与えられた条件のもとで、過不足なく場合の数を考察し、分かりやすい説明ができるかを評価します。

(1) 30 通り

(2) 230 通り

問題 3

【出題意図】数列の漸化式から一般項を求められるかを評価します。また、与えられた条件を満たす整数を求める問題では、丁寧な論証と分かりやすい説明ができるかを確認します。

(1) $a_n = m^n - nm$

(2) 2

(3) 2, 3

問題 4

【出題意図】三角関数に関する積分や無限級数を扱う問題です。三角関数の基本的性質を理解しているか、また、積分を状況に応じて正しく扱うことができるか確認します。さらに、はさみうちの原理などを活用して無限級数の値を求められるかを評価します。

(1) $\cos kx$

(2) $\frac{\pi - 1}{2} - I_n$

(3) 0

(4) $\frac{\pi - 1}{2}$