

問題 1

【出題意図】空間における四面体を題材とした問題です。ベクトルや内積の基本的な性質を理解し計算できるか確認します。また、四面体の体積比を検討する問題では、必要とされる情報を適切に求めてミスなく計算できるか評価します。

(1) $t(1-t)^2\vec{a} + t(1-t)\vec{b} + t\vec{c}$

(2) $t^2(1-t)(t^2-t+2)$

(3) $t = \frac{2}{3}, \overrightarrow{OR} \cdot \overrightarrow{PQ} = \frac{2^6}{3^5}$

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評価します。

(1) 30通り

(2) 90通り

(3) 230通り

問題 3(A)

【出題意図】数列の一般項を求める問題です。数列に関する基本事項を理解しているか確認し、漸化式を適切に処理して計算を進められるか評価します。

(1) $a_{n+2} = 4a_{n+1} - 4a_n$ (2) $b_n = 2^n$ (3) $a_n = (n+1)2^{n-1}$

問題 3(B)

【出題意図】三角関数に関する曲線によって定められる面積や体積を求める問題です。三角関数の性質を理解し利用して積分の計算を正しく行えるか評価します。

(1) $x = 0, \pi, \frac{2}{3}\pi$ (2) $\frac{5}{2}$ (3) $\frac{\pi^2}{4} + \frac{3\sqrt{3}\pi}{16}$

問題 4(C)

【出題意図】座標平面における放物線を題材にした問題です。与えられた領域を正しく把握し、その面積を求められるか確認します。また、2次方程式に関する問題に対して、判別式など適切に活用できるか評価します。

(1) $\frac{2}{3}$ (2) $b \leq -\frac{1}{2}(a-1)^2$ (3) 略

問題 4(D)

【出題意図】定積分で表された関数を理解しているか確認することを目的とした問題です。また、指数・対数に関する計算が正しくできるか評価します。

(1) $f'(x) = \frac{1}{2}(e^x - 1)(e^x - 3)$

(2) $f(x)$ は $x = 0$ のとき極大値 0 をとり、 $x = \log 3$ のとき極小値 $\frac{3}{2}\log 3 - 2$ をとる。