

【数学】

出題意図

- ① 2次方程式の解と係数の関係に加え、数列の和と一般項の関係や数学的帰納法など、数列に関する基本的事項についての理解度をみる。
- ② 立体図形の切断面を題材として、三角関数の定義とその基本的な性質についての理解度をみる。
- ③ 極値や面積・体積など、微分法と積分法に関する基本的事項についての理解度をみる。
- ④ 等比数列や連立漸化式、独立試行など、数列および確率に関する基本的事項についての理解度をみる。

正答・解答例

証明問題等を除いて最終的な数値または数式のみを示す。なお、数値・数式については、それと同等な他の表現もあり得る。

$$\textcircled{1} \quad (1) \quad a_n b_n = 1 \quad a_n + b_n = \frac{2(n+1)^2}{n(n+2)}$$

$$(2) \quad \frac{n(4n^2 + 15n + 13)}{2(n+1)(n+2)}$$

(3) 略

(4) 略

$$\textcircled{2} \quad (1) \quad (\cos \theta, \sin \theta, 0)$$

$$(2) \quad 1 - \frac{\cos \theta}{a} - \frac{\sin \theta}{b}$$

$$(3) \quad \frac{-a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\textcircled{3} \quad (1) \quad -\frac{\sqrt{3}}{2} \leq x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(2) 略

$$(3) \quad \frac{5}{6}$$

$$(4) \quad \frac{7}{15}\pi + \frac{1}{8}\pi^2$$

$$\textcircled{4} \quad (1) \quad \frac{7}{18}$$

$$(2) \quad p_2 = \frac{7}{36} \quad q_2 = \frac{5}{12}$$

$$(3) \quad p_{n+1} = \frac{7}{36}p_n + \frac{15}{36}q_n \quad q_{n+1} = \frac{15}{36}p_n + \frac{7}{36}q_n$$

$$(4) \quad p_n - q_n = \left(-\frac{2}{9}\right)^{n-1}$$

$$(5) \quad p_n = \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{11}{18}\right)^{n-1} + \left(-\frac{2}{9}\right)^{n-1} \right\} \quad q_n = \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{11}{18}\right)^{n-1} - \left(-\frac{2}{9}\right)^{n-1} \right\}$$