

出題意図

- 1 複素数に関する基本事項を理解しているかを問う。
- 2 確率に関する基本事項を理解しているかを問う。
- 3 微積分に関する基本事項を理解しているかを問う。
- 4 空間把握力と空間内での図形の体積が求められるかを問う。

解答例

解答が数式または数値で明記できるものについては、それを下に示すが、それと同等な他の表現もあり得る。ただし、解答に至るまでの途中経過も含めて採点を行う。

- 1 (1) 3π
 (2) $2 + \sqrt{2}$, $\alpha = 1 + \sqrt{2} - (1 + \sqrt{2})i$, $\beta = 0$
 (3) 図略, $\frac{1}{4}$

- 2 (1) $\frac{2}{27}$
 (2)
$$\begin{cases} 0 & (n \text{ は偶数}) \\ \frac{1}{3} \left(\frac{2}{9}\right)^{\frac{n-1}{2}} & (n \text{ は奇数}) \end{cases}$$

 (3)
$$\begin{cases} 1 - \left(\frac{2}{9}\right)^{\frac{n}{2}} & (n \text{ は偶数}) \\ 1 - \frac{2}{3} \left(\frac{2}{9}\right)^{\frac{n-1}{2}} & (n \text{ は奇数}) \end{cases}$$

- 3 (1) $\alpha = 0$, $\beta = \log 2$
 (2) $\frac{dy}{dx} = \frac{1+t}{2(1-e^t)}$, 説明略
 (3) $-\frac{1}{18} + \frac{4}{3} \log 2$

$$\boxed{4} \quad (1) \quad (1, \ 1, \ 1), \quad \left(-\frac{5}{3}, \ -\frac{5}{3}, \ -\frac{5}{3}\right)$$

$$(2) \quad \sqrt{3}$$

$$(3) \quad \frac{8\sqrt{3}}{9}\pi$$