

2023 年度 大分大学 (前期)

医学部

試験時間：80 分

📖 全問必答

1 xyz -空間内の 2 点 $P(-1, 1, -4)$ と $Q(1, 2, -2)$ を通る直線 l と、原点 O を中心とする半径 r の球面 S_r が与えられている。以下の問に答えなさい。

- (1) 球面 S_r と直線 l が 2 点で交わるための r の条件を求めなさい。
- (2) 球面 S_r と直線 l が 2 点 A, B で交わるとき、ベクトル \vec{OA} と \vec{OB} の内積 $\vec{OA} \cdot \vec{OB}$ を r を用いて表しなさい。
- (3) (2) のとき、三角形 OAB の面積を r を用いて表しなさい。

2 n を自然数とする。5 個の赤玉と n 個の白玉が入った袋がある。袋から玉を取り出し、取り出した玉は袋に戻さない。袋から 1 個ずつ球を取り出していくとき、6 回目が赤玉で袋の中の赤玉がなくなる確率を $p(n)$ とする。以下の問に答えなさい。

- (1) $p(n)$ を二項係数を用いて表しなさい。
- (2) $P(n) = A \left(\frac{1}{{}_{n+4}C_4} - \frac{1}{{}_{n+5}C_4} \right)$ となる定数 A を求めなさい。
- (3) $S_n = p(1) + p(2) + \dots + p(n)$ とおくと、 $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ を求めなさい。

3 xyz -空間内の 2 点 $A(1, 1, -1)$ と $B(-3, 1, 3)$ を結ぶ線分 AB を z 軸を中心に回転させてできる回転面を S とする。以下の問に答えなさい。

- (1) S と yz -平面との交わりを y と z の方程式で表し、 yz -平面に図示しなさい。
- (2) 2 つの平面 $z = 3$ 及び $z = -1$ と S で囲まれる立体の体積を求めなさい。

2023年度 大分大学 (前期)**医学部**

(略解)

☞ 証明, 図示などは省略

1

(1) $r > 3$

(2) $18 - r^2$

(3) $3\sqrt{r^2 - 9}$

2

(1) $p(n) = \frac{{}^5n C_1}{{}^{6n+5} C_6}$

(2) $A = \frac{25}{4}$

(3) $\frac{5}{4}$

3

(1) 図示は省略

(2) $\frac{40}{3}\pi$