

2015年 医学部 第1問

1 空欄にあてはまる適切な数, 式, 記号などを記入しなさい.

(1) $x > 0, y > 0, z > 0$ のとき, $\frac{9xyz}{x^2y + 18y^2z + 12z^2x}$ の最大値は である.

(2) 自然数 n と虚数単位 i に対して, $z_n = \frac{i}{\sqrt{3}} \left\{ \left(\frac{1 - \sqrt{3}i}{2} \right)^n - \left(\frac{1 + \sqrt{3}i}{2} \right)^n \right\}$ とする. このとき z_{100} の値は であり, $\sum_{k=1}^{100} z_k = z_1 + z_2 + \dots + z_{100}$ の値は である.

(3) 数列の極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+1}{n+2} \right)^{3n-3}$ の値は である.

(4) 数列の極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)(k+3)}$ の値は である.

(5) 一辺の長さが 1 の正八面体に内接する球の体積は であり, 外接する球の表面積は である.

(6) 箱の中に 1 から 100 までの自然数を 1 つずつ書いた 100 個の同じ大きさの球が入っている. それから 2 個の球を取り出したとき, 球に書かれている数の差の絶対値が 50 以上になる確率は である.