

- 1** 3つの正の数 x, y, z が $x + y + z = 1$ をみたすとき, 不等式 $\left(2 + \frac{1}{x}\right) \left(2 + \frac{1}{y}\right) \left(2 + \frac{1}{z}\right) \geq 125$ が成り立つことを示しなさい.

2 次の和を計算しなさい。ただし、 n は2以上の整数とする。

$$(1) \sum_{k=1}^n k {}_n C_k$$

$$(2) \sum_{k=1}^n k^2 {}_n C_k$$

3 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき, $\frac{\sin \theta - 2}{\cos \theta + 3}$ の最大値と最小値を求めなさい. (できるだけ複数の解法で)

- 4 平面上に $\triangle ABC$ がある. 各辺の長さを $AB = 2$, $BC = \sqrt{2}$, $CA = 1$, $\triangle ABC$ の外心を O とするとき,
 $\vec{OC} = \square \vec{OA} + \square \vec{OB}$ であり, 線分 OC と線分 AB の交点を D とすると,
 $\frac{BD}{AD} = \square$, $\frac{CD}{OD} = \square$ である. (\square には整数または分数が入る. 分数は既約分数で表すこと)