三重大学

2026 年度　前期日程　数学

（120 分）

1 以下の問いに答えよ。

(1) k を -1 より大きな実数とする。方程式

$$k(x^2+y^2-3)+x^2+y^2-2x+3y+5=0$$

の表す図形が円となるように k の範囲を求めよ。なお，1 点からなる集合は円とはみなさないことにする。

(2) 座標平面上の点 $\mathrm{O}(0,0)$，$\mathrm{A}(1,7)$，$\mathrm{B}(-2,-2)$ と，辺 AB を $2:1$ に内分する点 C を考える。$\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ で表せ。また，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ の内積を求め，$\angle\mathrm{AOC}$ が 60° より大きいか調べよ。

(3) a と b を $a-b=1$ となる実数とする。等式

$$\sin(a\theta)\cos(b\theta)=\cos(a\theta)\sin(b\theta)+\sin(2\theta)$$

を満たす θ をすべて求めよ。ただし $0 \leqq \theta < 2\pi$ とする。

(4) 3 と $5\log_3 2$ の大小関係，および $\log_2 12$ と $\log_3 72$ の大小関係を調べよ。

(5) 複素数平面上の点 z が i を中心とする半径 1 の円周上を動くとき，

$$w=\frac{(i+1)z+3}{2}$$

で表される点 w の描く図形を求めよ。

2 白いさいころと黒いさいころを同時に投げる。このとき，白いさいころの出る目を X，黒いさいころの出る目を Y，白いさいころと黒いさいころの出る目の和を Z として以下の問いに答えよ。

(1) $Z = 6$ となる確率と，$X = 2$ かつ $Z = 6$ となる確率を求めよ。

(2) X の期待値 $E(X)$ と，X の分散 $V(X)$ を求めよ。

(3) Z の期待値 $E(Z)$ と，Z の分散 $V(Z)$ を求めよ。

(4) XY の期待値 $E(XY)$ と，XZ の期待値 $E(XZ)$ を求めよ。

3 以下の問いに答えよ。

(1) a と b を 0 でない実数として，不定積分 $\displaystyle\int e^{at}\cos(bt)\,dt$ を求めよ。

(2) 媒介変数 t を用いて

$$x = e^{-t}(\cos t + \sin t), \quad y = e^{-t}(\cos t - \sin t + 2) \quad (0 \leqq t \leqq \pi)$$

と表される曲線の長さを求めよ。