

① a を実数とする。 $f(x)=2x^3+ax^2-1$ とおくと、以下の問に答えよ。(配点 25 点)

- (1) 方程式 $f(x)=0$ は $x=-1$ を解にもつとする。このとき、 a の値を求め、方程式 $f(x)=0$ の解をすべて求めよ。
- (2) a の値を (1) で求めたものとする。関数 $f(x)$ の極値を求めよ。
- (3) 方程式 $f(x)=0$ が異なる 3 つの実数解をもつような a の値の範囲を求めよ。

② 実数 a に対して、 a を超えない最大の整数を k とするとき、 $a-k$ を a の小数部分という。

n を自然数とし、 $a_n=\sqrt{n^2+1}$ とおく。以下の問に答えよ。(配点 25 点)

- (1) $a_n < n+1$ が成り立つことを示せ。
- (2) b_n を a_n の小数部分とする。 b_n を n を用いて表せ。
- (3) b_n を (2) で定めたものとする。 m, n を異なる 2 つの自然数とすると、 $b_m \neq b_n$ であることを示せ。

- ③ 1個のさいころを2回続けて投げるとき、出た目の数を順に a, b とおく。座標平面上の2点 A, B を

$$A\left(\cos\frac{a}{6}\pi, \sin\frac{a}{6}\pi\right), B\left(\cos\frac{b+6}{6}\pi, \sin\frac{b+6}{6}\pi\right)$$

とし、原点を O とする。以下の問に答えよ。(配点 25 点)

- (1) 3点 O, A, B が一直線上にある確率を求めよ。
- (2) 3点 O, A, B が一直線上になく、かつ三角形 OAB の面積が $\frac{1}{4}$ 以下である確率を求めよ。
- (3) 2点 A, B 間の距離が1より大きい確率を求めよ。