

I

原点を中心とする半径 1 の円周上の点を頂点とする正五角形 ABCDE がある。

A(0, 1) とし, 5 点 A, B, C, D, E は時計の針の回転と反対向きにならんで
いるとする。頂点 B, D の座標を求めよ。ただし, $\cos 36^\circ = \frac{\sqrt{5} + 1}{4}$ である。

Ⅱ 次の問いに答えよ。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

(1) 6^{100} は何桁の数か。

(2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{100}$ を小数で表したとき、小数第何位に初めて 0 でない数があらわれるか。

III

次の等式をみたす関数 $f(x)$ を求めよ。

$$f(x) = 3x^2 - x \int_0^1 f(x) dx + \int_0^1 f(x-1) dx$$

IV

放物線 $y = 1 - x^2$ と $y = (x - a)^2$ とが第 1 象限で接している。次の問いに答えよ。

- (1) 接点の座標と a の値を求めよ。
- (2) これら 2 つの放物線と x 軸で囲まれる部分の面積を求めよ。