

**1**  $t$  を実数とする。2 次関数  $f(x) = x^2$  において、 $x$  の定義域が  $t \leq x \leq t + 2$  であるとき、最小値が 0 となり、最大値が  $-t + 2$  となるという。このようになる場合の  $t$  の値をすべて求めよ。

**2**

放物線  $y = x^2$  を  $C$  とおく。

- (1)  $C$  上の 2 点  $(\alpha, \alpha^2)$ ,  $(\beta, \beta^2)$  を通る直線を  $l$  とし, 放物線と  $l$  とで囲まれた図形の面積を  $S$  とする。ただし,  $\alpha < \beta$  とする。 $S = \frac{1}{6}(\beta - \alpha)^3$  であることを示せ。
- (2)  $C$  上の点  $P$  を通り,  $P$  での接線と直交する直線を  $m$  とする。 $P$  が原点以外の  $C$  上の点を動くとき,  $C$  と  $m$  で囲まれた図形の面積の最小値を求めよ。

**3**

円に内接する四角形  $ABCD$  で、四辺の長さが

$$AB = 1, \quad BC = \sqrt{2}, \quad CD = \sqrt{3}, \quad DA = 2$$

であるとする。

- (1) 対角線  $BD$  の長さを求めよ。
- (2) 対角線  $AC$  の長さを求めよ。

4

10 個の内容から正しいものを 3 個選ぶ問題を出題することになった。正しい回答には 1 個につき 5 点を与え，間違った回答には 1 個につき  $n$  点を減点するものとする。ただし， $n$  は正の整数とする。回答者がでたらめに 3 個の答えを選んで回答するとき，得点の期待値が負にならないように  $n$  を設定したい。 $n$  を求めよ。