

**1** 曲線  $y = |x^2 - 1|$  を  $C$ , 直線  $y = 2a(x + 1)$  を  $l$  とする。ただし,  $a$  は  $0 < a < 1$  を満たす実数とする。

- (1) 曲線  $C$  と直線  $l$  の共有点の座標をすべて求めよ。
- (2) 曲線  $C$  と直線  $l$  で囲まれた 2 つの部分の面積が等しくなる  $a$  の値を求めよ。

(配点率 35 %)

**2** 座標空間内の直線  $l$  と  $z$  軸はねじれの位置にあるとする.  $l$  と  $z$  軸の両方に直交する直線がただ 1 つ存在することを示せ.

(配点率 35 %)

**3** 素数を小さい順に並べて得られる数列を

$$p_1, p_2, \dots, p_n, \dots$$

とする。

(1)  $p_{15}$  の値を求めよ。

(2)  $n \geq 12$  のとき, 不等式  $p_n > 3n$  が成り立つことを示せ。

(配点率 30%)