

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 %)