

1

$t$  を実数とし、 $xy$  平面上の点  $P(\cos 2t, \cos t)$  および点  $Q(\sin t, \sin 2t)$  を考える。

- (1) 点  $P$  と点  $Q$  が一致するような  $t$  の値をすべて求めよ。
- (2)  $t$  が  $0 < t < 2\pi$  の範囲で変化するとき、点  $P$  の軌跡を  $xy$  平面上に図示せよ。ただし、 $x$  軸、 $y$  軸との共有点がある場合は、それらの座標を求め、図中に記せ。

2

$n$  を自然数とする。

- (1) 1 個のサイコロを投げて出た目が必ず  $n$  の約数となるような  $n$  を小さい順に 3 つ求めよ。
- (2) 1 個のサイコロを投げて出た目が  $n$  の約数となる確率が  $\frac{5}{6}$  であるような  $n$  を小さい順に 3 つ求めよ。
- (3) 1 個のサイコロを 3 回投げて出た目の積が 160 の約数となる確率を求めよ。

3

四面体  $OABC$  が次を満たすとする。

$$OA = OB = OC = 1, \angle COA = \angle COB = \angle ACB, \angle AOB = 90^\circ$$

このとき、四面体  $OABC$  の体積を求めよ。

4

関数  $y = x^2 - 4x + 5$  のグラフの  $x > 1$  の部分を  $C$  とする。このとき、次の条件を満たすような正の実数  $a, b$  について、座標平面上の点  $(a, b)$  が動く領域の面積を求めよ。

条件： $C$  と直線  $y = ax + b$  は異なる 2 つの共有点をもつ。