

- 1 (1) 1 から 5 までの整数が 1 つずつ書かれているボールが 5 個ある。これらを A,B,C の 3 人に渡すとき、1 個もボールをもらわない人がいてもよいとすると、ボールの分配の方法は何通りあるか。
- (2) 1 から 5 までの整数が 1 つずつ書かれているボールが 5 個ある。これらを A,B,C の 3 人に渡すとき、1 個もボールをもらわない人がいないとき、ボールの分配の方法は何通りあるか。
- (3) 1 から 5 までの整数が 1 つずつ書かれているボールが 5 個ある。これらを区別のつかない 3 個の袋に入れる方法は何通りあるか。ただし、空の袋があってもよいとする。
- (4) 区別のつかないボールが 5 個ある。これらを A,B,C の 3 人に渡すとき、1 個もボールをもらわない人がいてもよいとすると、ボールの分配の方法は何通りあるか。
- (5) 区別のつかないボールが 5 個ある。これらを区別のつかない 3 個の袋に入れる方法は何通りあるか。ただし、空の袋があってもよいとする。

(計 算 用 紙)

2 $OA = 3, AB = 5$ である $\triangle OAB$ において, $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = 10$ である. このとき, $OB =$ ア である. $\triangle OAB$ の内接円の中心を I とし, 直線 OI と辺 AB の交点を C とすると, $OI : IC =$ イ であり, $\overrightarrow{OI}$ を $\overrightarrow{OA}$ と $\overrightarrow{OB}$ で表すと, $\overrightarrow{OI} =$ ウ となる.

また, 線分 AB を $t : (1 - t)$ (ただし, $0 < t < 1$) に内分する点を D とすると, $\overrightarrow{ID}$ は t と $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$ を用いて $\overrightarrow{ID} =$ エ と表される. ここで, 点 D が $\triangle OAB$ の内接円と辺 AB の接点となるとき, $t =$ オ であり, $|\overrightarrow{ID}| =$ カ となる.

(計 算 用 紙)

3 $f(x) = \frac{2}{3}x^3, g(x) = \frac{2}{3}x^3 + k$ とし, 曲線 $y = g(x)$ 上の点 $\left(\frac{1}{2}, g\left(\frac{1}{2}\right)\right)$ における接線を l とするとき, 次の問いに答えよ. ただし, $k > 0$ とする.

(1) 接線 l の方程式を求めよ.

(2) 直線 l が曲線 $y = f(x)$ に接するとき, k の値を求めよ. また, このとき接線 l と曲線 $y = f(x)$ で囲まれる部分の面積 S を求めよ.

(3) 直線 l と曲線 $y = f(x)$ の共有点の x 座標の 1 つが $\sin 50^\circ$ であるとき, k の値を求めよ.

(計 算 用 紙)