

2018 年 度 入 学 試 験 問 題

数 学

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで問題用紙を開いてはいけません。
2. 解答はすべて黒鉛筆(HB)〈シャープペンシルは、HB 0.5 mm 以上の芯であれば使用可〉で別紙解答用紙所定の欄に記入してください。
3. 解答用紙右端の出席票に印刷されている受験番号を確認してください。間違いがなければ氏名欄に署名し、切取線から切り離してください。
4. 試験時間は 90 分です。
5. 問題は 4 ページで大問 4 問です。余白は計算用紙です。
6. 解答用紙は両面になっています。

〔 I 〕 次の問いに答えよ。

- (1) $y = |x - 1| + |x - 2| + |x - 3|$ ($0 \leq x \leq 4$) とおくとき, この関係を満たす点 (x, y) の描く図形 C_1 を描け。
- (2) C_2 を点 $(5, 3)$ を中心とする半径 r ($r > 0$) の円とする。この円が C_1 と共有点をもつような r の値の範囲を求めよ。
- (3) C_1 と C_2 が 2 つの共有点をもち, C_1 と C_2 で囲まれた部分の面積が最大となるときの r の値, および, そのときの 2 交点の座標を求めよ。

〔Ⅱ〕 放物線 $y = x^2$ と直線 $y = ax + \frac{1}{4}(c^2 - a^2)$ ($a < 0$, $c + a > 0$) がある。

次の問いに答えよ。

(1) 第1象限において直線と放物線, y 軸で囲まれた部分の面積 S_1 を a , c を用いて表せ。

(2) $c = -ka$ と表す。第1象限において直線と x 軸, y 軸で囲まれた三角形の面積を S_2 とする。このとき, $S_1 : S_2$ を k を用いて表せ。

(3) $S_1 = \frac{1}{2} S_2$ のとき, k の値を求めよ。

〔Ⅲ〕 a を実数として2つの円

$$D_1: x^2 + y^2 - 6ax + 2ay + 20a - 10 = 0$$

$$D_2: x^2 + y^2 = 25$$

を考える。

次の をうめよ。

(1) 円 D_1 は a の値に関わらず定点 ① を通る。

(2) 円 D_1 の中心を $P(s, t)$ とすると, $s =$ ② , $t =$ ③ なので, s, t は関係式 ④ を満たす。

(3) 円 D_1 の半径は ⑤ であるから, 円 D_1 と円 D_2 が接するときの a の値は ⑥ , ⑦ である。

〔Ⅳ〕 サイコロを同じ目がはじめて2回続けて出るまで振り続け、その時点で終了することにする。

次の をうめよ。

- (1) 2回振って終了する確率は ① である。
- (2) 3回振って終了する確率は ② である。
- (3) 4回振って終了する確率は ③ である。
- (4) 5回以内に終了する確率は ④ である。
- (5) n 回 ($n \geq 2$) 以内に終了する確率は ⑤ である。

(以上)