

2018 年度 入学 試験 問題

数 学

(試験時間 16:25~17:25 60分)

1. 解答用紙は、記述解答用紙のみです。
2. 解答は、必ず解答欄に記入してください。解答欄以外に書くと無効となりますので注意してください。
3. 解答は、HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用し、訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムを使用してください。
4. 解答用紙には、受験番号と氏名を必ず記入してください。

(設問は 2 ページより始まる)

I 平面上に 2 つの放物線

$$C_1 : y = -x^2 + 5x - 3,$$

$$C_2 : y = \frac{1}{4}x^2 - x + 1,$$

がある。このとき、以下の設問に答えよ。(25 点)

- (i) C_1 に接し、傾きが -1 の接線を l とする。 C_1 と l との接点の座標を求めよ。
- (ii) C_1 と C_2 のすべての共有点の座標を求めよ。
- (iii) C_1 と C_2 で囲まれ、境界線をすべて含む領域を D とする。点 (x, y) が D を動くとき、 $x + y$ の最大値および最小値を求めよ。

(設問は次のページにつづく)

II 1 から 18 までの番号札 計 18 枚が入っている箱から、同時に 3 枚の番号札を取り出す。このとき、以下の設問に答えよ。なお解答の数値は、分数のままでよい。(25 点)

- (i) 3 つの番号がすべて連続している確率を求めよ。ここで“番号がすべて連続”とは、ある自然数 k に対し 3 つの番号が $k, k+1, k+2$ となることをいう。
- (ii) どの 2 つの番号も連続しない確率を求めよ。ここで“2 つの番号が連続”とは、ある自然数 k に対し $k, k+1$ となる番号があることをいう。

(設問は次のページにつづく)

III $\triangle ABC$ において、 $AB = 9$, $BC = 7$, $CA = 8$ とする。また、 $\triangle ABC$ の内接円と辺 BC , 辺 CA , 辺 AB との接点を、それぞれ D , E , F とする。このとき、以下の設問に答えよ。(25 点)

- (i) 線分 AE の長さを求めよ。
- (ii) 線分 EF の長さを求めよ。
- (iii) 線分 AD の長さを求めよ。

(設問は次のページにつづく)

IV n を 3 以上の自然数とする。 n 次多項式

$$(x+1) \times (x+2) \times \cdots \times (x+n)$$

を展開し、 x^k の係数を a_k とおく ($k = 0, 1, 2, \dots, n$)。このとき、以下の設問に答えよ。(25 点)

- (i) a_{n-1} を n を用いて表せ。
- (ii) $n = 5$ のとき、 a_3 の値を求めよ。
- (iii) a_{n-2} を n を用いて表せ。

(以下計算用紙)