

## 平成19年度入学試験問題

## 数 学

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は120分です。
3. この問題の本文は全部で5ページです。
4. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
5. 解答用紙は3枚あります。ミシン目を折り曲げて、ていねいに切り離して使用してください。
6. 解答にあたっては、HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用してください。
7. 解答に至るまでの過程も必ず明記してください。
8. 解答用紙に記入するときには、下記の点に注意してください。
  - (1) 1枚目の解答用紙には、氏名・受験番号を所定欄に記入し、該当するマーク欄を正確にマークすること。(機械処理上、非常に重要なので誤記のないよう注意してください。)
  - (2) 2枚目と3枚目の解答用紙にも氏名・受験番号を記入すること。
  - (3) 訂正する場合は、プラスチック消しゴムで完全に消してから改めて書き直すこと。
  - (4) 枠外の空白部分には何も書かないこと。
  - (5) 解答用紙は、折り曲げたり汚したりしないこと。
9. 問題冊子の余白等は適宜利用してかまいません。
10. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

I 次の式を因数分解せよ。

(1)  $x^2 + xy - x - y$

(2)  $x^2(y - 1) + y^2(1 - x) + x - y$

ツ42

II  $xy$  平面上の 2 次曲線  $y = ax^2 + bx + c$  は 3 点  $(1, 5)$ ,  $(3, 1)$ ,  $(6, 10)$  を通るといふ。

(1) 係数  $a$ ,  $b$ ,  $c$  を定めよ。

(2) この 2 次曲線は  $x$  軸と交わるか。交わるならその交点を求めよ。交わらなければ  $x$  軸との最小距離を求めよ。

III あるクラスでテストを行ったところ，第一問の正解者は36人，第二問の正解者は34人，第三問の正解者は42人であった。このクラスの人数は54人であったとして，次の問に答えよ。

- (1) 第一問と第二問がともに正解だった者の数は最も少ない場合に何人と考えられるか。
- (2) 第一問，第二問，第三問がすべて正解だった者の数は最も少ない場合に何人と考えられるか。

ツ42

IV 2次曲線  $C: y = x^2$  と直線  $L: y = ax + 2a^2 (a > 0)$  の交点を  $A, B$  とし、  
曲線の2点  $A, B$  における2つの接線の交点を  $P$  とする。

(1) 曲線  $C$  と直線  $L$  で囲まれる部分の面積  $S$  を  $a$  で表せ。

(2) 三角形  $ABP$  の面積  $T$  を  $a$  で表せ。

V 次の無限級数について以下の問に答えよ。

$$\left(\frac{1}{1}\right) + \left(\frac{1}{1+2}\right) + \left(\frac{1}{1+2+3}\right) + \cdots + \left(\frac{1}{1+2+3+\cdots+n}\right) + \cdots$$

- (1) 一般項を求めよ。
- (2) 第  $n$  項までの和を求めよ。
- (3) この無限級数の和を求めよ。

I	(1) $(x+y)(x-1)$ (2) $(x-y)(x-1)(y-1)$
II	(1) $a = 1$ $b = -6$ $c = 10$ (2) $x$ 軸と交わることはなく、距離は1
III	(1) 16人 (2) 4人
IV	(1) $\frac{9}{2}a^3$ (2) $\frac{27}{4}a^3$
V	(1) $a_n = \frac{2}{n(n+1)} = 2 \left\{ \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \right\}$ (2) $s_n = 2 \left\{ 1 - \frac{1}{n+1} \right\}$ (3) $s = \lim_{n \rightarrow \infty} 2 \left\{ 1 - \frac{1}{n+1} \right\} = 2$