

# 数

## 数学問題・答案用紙(一)

I 平面上に点  $O$  と、 $AB=3$ ,  $BC=7$ ,  $\angle A = \frac{2}{3}\pi$  の三角形  $ABC$  がある。3点  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  が

$$\begin{cases} \overrightarrow{OP} = 2\overrightarrow{OA} + 3\overrightarrow{OB} - 2\overrightarrow{OC} \\ \overrightarrow{OQ} = -\overrightarrow{OA} + 3\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} \\ \overrightarrow{OR} = -\overrightarrow{OA} + 6\overrightarrow{OB} - 2\overrightarrow{OC} \end{cases}$$

を満たしているとき、次の問いに答えよ。

1) 辺  $AC$  の長さを求めよ。

2) 三角形  $PQR$  の面積  $S$  を求めよ。

II 次の問いに答えよ。

1) 極限值  $\lim_{x \rightarrow 0} x \left( \frac{1}{\sin 3x} + \frac{1}{\sin 8x} + \frac{1}{\sin 15x} + \cdots + \frac{1}{\sin n(n+2)x} \right)$  ( $n=1,2,3,\dots$ ) を求めよ。

2) 1)で求めた極限値を  $a_n$  ( $n=1,2,3,\dots$ ) とするとき、極限值  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  を求めよ。

# 数

## 数学問題・答案用紙(二)

III 5人でじゃんけんをして、その勝ち負けで2つのグループに分けるときの、1回目のじゃんけんで3人と2人のグループに分かれる確率を求めよ。

IV 連立不等式  $\begin{cases} y \leq -x + 1 \\ (x+1)^2 + (y+2)^2 \geq 16 \end{cases}$  の表す領域を  $D$  とする。このとき、 $(x-2)^2 + (y-7t^2+2t-1)^2 = r^2$  (ただし、 $r > 0$ ,  $t$  は定数とする) のグラフと  $D$  が共有点を持つような  $r$  の最小値を求めよ。

# 数

## 数学問題・答案用紙(三)

V 座標平面上に  $O(0, 0)$ ,  $A(10, 0)$ ,  $B(0, 10)$ がある。点  $P$  は  $O$  を出発点とし、 $A$  に向かって  $x$  軸上を 1 秒間に 1 の速さで進み、点  $Q$  は  $B$  を出発点とし、 $O$  に向かって  $y$  軸上を 1 秒間に 1 の速さで進む。

$P$  と  $Q$  が同時に出発したとき、次の問いに答えよ。

- 1)  $t$  秒後 (ただし、 $0 < t \leq 10$ ) の直線  $PQ$  と直線  $x = a$  (ただし、 $a$  は定数で  $0 < a \leq t$ ) の交点を  $(a, b)$  とするとき、 $b$  を  $a$  と  $t$  の式で表せ。

- 2)  $0 < t \leq 10$  のとき、線分  $PQ$  が動く範囲の面積  $S$  を求めよ。