

'14

前期日程

# 数 学 問 題

(理工学部 II)

機械知能・電子情報・総合理工

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この『数学問題』を開いてはいけません。
2. この中には問題文を含む5枚の解答用紙と2枚の計算用紙があります。試験開始後、問題に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合は申し出てください。
3. 受験番号はすべての解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。
4. 5枚の解答用紙のみを回収しますので、この表紙と2枚の計算用紙は持ち帰ってください。
5. 解答用紙の裏面は計算等の下書きに使用しても構いませんが、解答は各問題の下の解答欄に書き、裏面は解答に使用しないでください。解答用紙の裏面に解答してもその部分は採点しません。

## 数 学

受験 番号	
----------	--

1

$a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3$  をそれぞれ 1 から 9 までの整数とし,  $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3$  の中に同じ数がいくつあってもよいとする。  $[a_1a_2a_3]$  は 3桁の整数  $a_1 \times 100 + a_2 \times 10 + a_3 \times 1$  を表し,  $[b_1b_2b_3]$  は 3桁の整数  $b_1 \times 100 + b_2 \times 10 + b_3 \times 1$  を表し,  $[b_1b_2b_326]$  は 5桁の整数  $b_1 \times 10000 + b_2 \times 1000 + b_3 \times 100 + 2 \times 10 + 6 \times 1$  を表すとす。

$p, q, r$  を次の条件とする。

$p$ :  $[a_1a_2a_3] - 1$  は 50 で割り切れる。  $q$ :  $[b_1b_2b_326]$  は  $[a_1a_2a_3]$  の 26 倍である。  $r$ :  $[b_1b_2b_3]$  は整数の 2 乗ではない。

このとき, 以下の問いに答えよ。

- (1) 命題「 $q \implies p$ 」が真であれば証明し, 偽であれば反例をあげよ。
- (2) 条件  $q$  を満たす組  $(a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3)$  は何組あるか。
- (3) 命題「 $q \implies r$ 」が真であれば証明し, 偽であれば反例をあげよ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--

## 数 学

受験 番号	
----------	--

2

$p$  を正の実数とする。放物線  $y = 3x^2 - px + 1$  と  $x$  軸で囲まれた図形の面積が  $\frac{4}{27}$  であるとき、 $p$  の値を求めよ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--



## 数 学

受験 番号	
----------	--

3 座標平面において、動点  $P(x, y)$  は単位円  $C$  上の点  $Q(1, 0)$  を出発し、 $C$  上を反時計回りに 1 周する。弧  $PQ$  の長さは、出発してからの時間に比例する。P が 1 周するのに  $T$  秒かかる。このとき、以下の問いに答えよ。

(1) 出発してから  $t$  秒後 ( $0 \leq t \leq T$ ) の点  $P(x, y)$  について  $x, y$  を  $t$  と  $T$  を用いて表せ。

(2) 出発してから  $t$  秒後 ( $0 \leq t \leq \frac{T}{4}$ ) の点  $P(x, y)$  に対して  $z = 2x^2 + xy + y^2$  を考える。 $z$  の最大値と最小値を求めよ。また最大値、最小値をとるのは出発してから何秒後か  $T$  を用いて表せ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--



## 数 学

受験 番号	
----------	--

4 曲線  $y = \log x$  上の点  $P(1, 0)$  における接線と  $y$  軸の交点を  $Q$  とする。  $Q$  を通り  $x$  軸に平行な直線と曲線  $y = \log x$  の交点を  $R$  とする。ここで、対数は自然対数である。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 点  $R$  の座標を求めよ。  
 (2) 線分  $PR$  と曲線  $y = \log x$  で囲まれた図形を  $x$  軸の周りに 1 回転してできる立体の体積  $V$  を求めよ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--



## 数 学

受験 番号	
----------	--

- 5 座標平面において、4直線  $y = 2$ ,  $y = -4$ ,  $x = -3$ ,  $x = 5$  上にそれぞれ点 A, B, C, D をとる。この4点を頂点とする四角形が  $\angle ABC = \frac{\pi}{2}$  となる正方形であるとき、点 A, B, C, D の座標を求めよ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--