

L E S T

平成28年度 数 学

問 題 冊 子

注 意 事 項

1. 監督者の指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。
2. この問題冊子は、6ページに組んである。

教育学部，経済学部および観光学部受験者は，設問1～4を解答すること。

システム工学部受験者は，設問1～3，5～6を解答すること。

なお，落丁，乱丁および印刷不鮮明なものがあれば，すぐ申し出ること。

3. 解答用紙に必ず本学の受験番号を記入すること。解答用紙1枚に受験番号欄が2箇所ある。
4. 解答は，問題番号に対応する解答用紙に記入すること。
5. 解答用紙の裏面は原則として使用しないこと。
6. 記入した解答用紙は，裏返しにして机上におくこと。
7. 解答用紙の中の※の欄には記入してはいけない。
8. 解答用紙の交換は原則として行わない。
9. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ること。

1

〔全学部共通〕

次の問いに答えよ。

(1) $\log_4 a^2 - 3 = 4\log_a 2$ を満たす正の実数 a をすべて求めよ。

(2) $27^{9x} = \frac{3}{9^{4y}}$ を満たす整数 x, y の組をすべて求めよ。

数列 $\{a_n\}$ を

$$a_1 = 2, \quad a_{n+1} = \frac{a_n + 2}{2a_n + 1} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定める。また、数列 $\{b_n\}$ は

$$b_n = \frac{a_n - 1}{a_n + 1} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たす。次の問いに答えよ。

- (1) b_{n+1} を b_n を用いて表せ。
- (2) 数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

s, t を実数とする。平面上の異なる4点 A, B, C, P は $\overrightarrow{PC} = s\overrightarrow{PA} + t\overrightarrow{PB}$ を満たしている。また、点 C および点 P は直線 AB 上にない。線分 BC を $1:3$ に内分する点 Q が直線 AP 上にあるとき、次の問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{PQ}$ を $\overrightarrow{PB}$ と $\overrightarrow{PC}$ を用いて表し、 t の値を求めよ。

(2) $\overrightarrow{AQ} = 2\overrightarrow{AP}$ を満たすとき、 s の値を求めよ。

(3) 点 P が $\triangle ABC$ の内部にあるとき、 s のとり得る値の範囲を求めよ。
ただし、三角形の内部に周は含まれないものとする。

4

〔教育学部・経済学部・観光学部共通〕

(注：システム工学部受験者は解答しないこと)

$a \geq 0$ を満たす実数 a に対して，関数

$$f(t) = t^3 - 6t^2 + 9t$$

の $-1 \leq t \leq a$ における最大値を $g(a)$ とする。次の問いに答えよ。

(1) $g(2)$ と $g(5)$ を求めよ。

(2) $0 \leq x \leq 5$ の範囲で $y = g(x)$ のグラフの概形をかけ。

(3) $y = g(x)$ のグラフと x 軸および直線 $x = 5$ で囲まれた部分の面積 S を求めよ。

5

〔システム工学部〕

(注：教育学部，経済学部および観光学部受験者は解答しないこと)

t を実数とし， xy 平面上に直線 $l: y = tx$ と曲線 $C: y = \log x$ がある。

次の問いに答えよ。

- (1) l が C と共有点をもたないとき， t のとり得る値の範囲を求めよ。
- (2) l が C と接するとき， l と C および x 軸で囲まれた部分の面積 S を求めよ。
- (3) 正の実数 a に対して， C 上の点 $A(a, \log a)$ と l の距離を $f(a)$ とおく。 $f(a)$ の最小値を t を用いて表せ。

6

〔システム工学部〕

(注：教育学部，経済学部および観光学部受験者は解答しないこと)

複素数平面上に原点 O と 3 点 $A(5)$, $B(-10-5i)$, $C(3+4i)$ をとる。

$\triangle OAB$ を，点 O が点 C に重なるように平行移動し，さらに点 C のまわりに θ だけ回転した。このとき，点 A は点 $A'(\alpha)$ に，点 B は点 $B'(\beta)$ に移った。ただし， $-\frac{\pi}{2} < \theta \leq \frac{\pi}{2}$ とし， α, β は複素数とする。

3 点 O, C, A' が一直線上にあるとき，次の問いに答えよ。

(1) $\alpha, \sin \theta$ の値を求めよ。

(2) β の値を求めよ。

(3) $\angle B'OA'$ の大きさを求めよ。