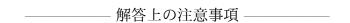
平成30年度入学試験問題(後期日程)

## 数学

(理工学部)



- 1. 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。
- 2. 問題冊子1冊および解答紙4枚がある。解答紙は1枚ずつ切り離して使用すること。
- 3. 問題は  $\boxed{1}$  から  $\boxed{4}$  まで 4 問ある。各間の解答は所定の解答紙にのみ記入すること。
- 4. 解答紙の裏面を使う場合は、続きの解答を裏面の仕切り線の下に記入すること。
- 5. 解答しない問題がある場合でも、解答紙4枚すべてを提出すること。
- 6. 問題冊子は持ち帰ること。

- 点 (0,a) を中心とする半径 2 の円 C の周上に 3 点 P(s,t), Q(-s,t), R(x,y) をとる。このとき,次の問に答えよ。
  - (1)  $\overrightarrow{RP}$  と  $\overrightarrow{RQ}$  の内積を a, t, y を用いて表せ。
  - (2) a=0,  $s\geq 0$ ,  $t\geq 0$ ,  $x\geq 0$ ,  $y\geq 0$  のとき, (1) の内積の最小値とその ときの s,t,x,y の値を求めよ。
  - (3) y = a のとき,(1) の内積の最大値とそのときの s の値を求めよ。

## |2| k は定数とする。関数

$$f(x) = x^3 - 3kx^2 - 2k^2x$$

が  $x=\alpha$  で極大値,  $x=\beta$  で極小値をとる。ただし, $-1<\alpha<1<\beta$ とする。このとき,次の間に答えよ。

- (1) kのとり得る値の範囲を求めよ。
- (2)  $\beta \alpha$  を k を用いて表せ。
- (3)  $f(\alpha) f(\beta)$  を k を用いて表せ。

3 a, b, c は定数とし、

$$f(x) = (ax^2 + bx + c)e^{-x}$$

とする。このとき,次の問に答えよ。

- (1) f(x) が相異なる 2 つの極値をもつための条件を求めよ。
- (2) f(x) がただ 1 つの極値として極大値をもつための条件を求めよ。 さら に、f(x) が極大値をとる x の値  $x_0$  を求めよ。
- (3) (2) の条件が満たされているとき、2 直線 y=0、 $x=x_0$  および曲線 y=f(x) で囲まれる図形の面積 S を求めよ。

- $\boxed{4} \quad 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4} \text{ で定義された } 2 \text{ 曲線 } C_1: y = \sin x, \quad C_2: y = \cos x \text{ および}$   $0 \leq x < \frac{\pi}{4} \text{ で定義された曲線 } C_3: y = \tan 2x \text{ について, 次の問に答えよ.}$ 
  - (1)  $C_2$  と  $C_3$  の交点の x 座標を a とおくとき,  $\sin a$  の値を求めよ。
  - (2)  $0 < x < \frac{\pi}{4}$  において、不等式  $\sin x < \tan 2x$  が成り立つことを示せ。
  - (3) 3曲線 $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ で囲まれた図形の面積Sを求めよ。