

# 平成10年度入学試験問題

## 数 学

### 数 学 III, 数 学 C

#### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。
2. 本冊子には、㊦ から ㊭ までの7問題が印刷されていて、合計4ページである。  
落丁、乱丁、印刷の不鮮明な箇所がある場合には、申し出ること。
3. 解答用紙は、別に印刷されている。解答は、問題と同じ番号の解答用紙に記入すること。なお、解答用紙の裏面に記入してはいけない。
4. 教育学部中学校教員養成課程数学科専攻課程受験者は、㊦、㊧、㊨、㊩ のみ解答すること。
5. 理工学部数理システム科学科受験者は、㊦、㊧、㊨、㊩、㊫、㊬ のみ解答すること。
6. 理工学部物質理工学科及び理工学部電子情報システム工学科受験者は、㊦、㊧、㊩ のみ解答すること。
7. 医学部受験者は、㊧、㊨、㊬ のみ解答すること。
8. 解答用紙の指定された欄に、学部名及び受験番号を記入すること。
9. 計算などは、問題冊子の余白または計算用紙を利用すること。
10. 配布された解答用紙は、持ち帰らないこと。
11. 配布された問題冊子、計算用紙は、持ち帰ること。

- 9 曲線  $y = \frac{1}{\sqrt{2}} \cos 2x$  上の点  $P \left( t, \frac{1}{\sqrt{2}} \cos 2t \right)$  においてこの曲線に法線を引き、これと  $x$  軸との交点を  $Q$  とする。点  $P$  が曲線上を点  $\left( -\frac{\pi}{6}, \frac{\sqrt{2}}{4} \right)$  から点  $\left( \frac{\pi}{4}, 0 \right)$  まで動くとき、点  $Q$  の  $x$  座標の動く範囲を求めよ。

- 10  $0 < a \leq 1$  とする。曲線  $y = \sqrt{a} \log x$  上の点  $(a, \sqrt{a} \log a)$  における接線と、 $x$  軸および  $y$  軸によって作られる三角形の面積を  $S$  とする。次の (1), (2) に答えよ。

- (1)  $S$  を  $a$  の関数で表せ。
- (2)  $a$  が  $0 < a \leq 1$  の範囲を動くとき、 $S$  の最大値とそのときの  $a$  の値を求めよ。

**11** 次の(1), (2)に答えよ。

- (1) 関数  $y = x\sqrt{4-x^2}$  の増減と極値を調べて、そのグラフの概形をかけ。
- (2) 曲線  $y^2 = x^2(4-x^2)$  によって囲まれた部分の面積を求めよ。

**12**  $0 < a < 1$  とする。定積分  $I = \int_0^1 x|e^x - e^a|dx$  について、次の(1), (2)に答えよ。

- (1)  $I$  を  $a$  の関数で表せ。
- (2)  $a$  が  $0 < a < 1$  の範囲を動くとき、 $I$  の最小値とそのときの  $a$  の値を求めよ。

**13**

曲線  $y = x^3$  と直線  $y = -x$ , および  $x$  軸に平行な直線  $y = a$  で囲まれた  
図形を,  $y$  軸のまわりに一回転してできる立体の体積  $V$  を求めよ。

**14**

連立一次方程式

$$\begin{cases} (4-a)x + 3y = 1 \\ 3x + (a+2)y = 1 \end{cases}$$

について、次の(1), (2), (3)に答えよ。

(1) 次の行列

$$A = \begin{pmatrix} 4-a & 3 \\ 3 & a+2 \end{pmatrix}$$

が逆行列をもつための  $a$  の条件と、そのときの逆行列を求めよ。

(2)  $a$  が(1)で求めた条件を満足するとき、上の連立一次方程式を行列を用いて解け。

(3) (2)で求めた解  $x, y$  について、次の行列の積

$$(x \ y) \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

を計算せよ。

**15**

$xy$  平面において、2点  $(2, -1)$ ,  $(2, 1)$  を焦点とし、直線  $y = 2x$  に接する楕円の方程式を求めよ。