

平成19年度入学試験問題

数 学

数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B・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見てはならない。
2. 本冊子には、④から⑩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等がある場合には、申し出ること。
3. 解答用紙を別に配付している。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ならない。解答用紙の裏面に記入した内容は、採点されないので注意すること。
4. 問題は、学部・学科・専攻等によって異なる点があるから、下に表示する。
医学部医学科 ⑥, ⑦, ⑧
医学部保健学科放射線技術科学専攻 ④, ⑤, ⑧
理工学部数理科学科 ④, ⑤, ⑧, ⑨, ⑩
理工学部物理科学科 ④, ⑤, ⑧
理工学部物質創成化学科 ④, ⑤, ⑧
理工学部地球環境学科 ④, ⑤, ⑧
理工学部電子情報工学科 ④, ⑤, ⑧
理工学部知能機械工学科 ④, ⑤, ⑧
5. 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。
6. 配付された解答用紙は、持ち帰らないこと。
7. 配付された問題冊子と計算用紙は、持ち帰ること。

- 4 座標平面上に2点A(21, -4), B(30, -2)がある。点Pが直線 $y = x$ の $x > 0$ の部分を動くとき、直線APと直線BPによってはさまれる x 軸の部分の長さの最大値を求めよ。

- 5 定積分

$$\int_0^1 (\cos \pi x - ax - b)^2 dx$$

の値を最小にする定数 a , b の値, およびその最小の値を求めよ。

6 $f(x) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 + x + 1$ とする。

(1) 4次式 $f(x) - mx - n$ が2次式の2乗となるような定数 m, n の値を求めよ。

(2) m, n が(1)で求めた値のとき、直線 $y = mx + n$ と曲線 $y = f(x)$ によって囲まれた部分の面積を求めよ。

7 $-2 \leq t \leq 2$ とする。 x についての方程式 $x^3 - 3x = t$ が区間 $1 \leq x \leq 2$ にもつ解を α 、区間 $-1 \leq x \leq 1$ にもつ解を β とする。

(1) β を α の式で表せ。

(2) α と β を t の関数と見て、定積分

$$\int_{-2}^2 \frac{\beta}{\alpha} dt$$

を求めよ。

8 行列 A を

$$A = \begin{pmatrix} \frac{9}{10} & \frac{1}{10} \\ \frac{3}{10} & \frac{7}{10} \end{pmatrix}$$

とする。

(1) 行列

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ x & y \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} \alpha & 0 \\ 0 & \beta \end{pmatrix}$$

が

$$AP = PB$$

を満たすように実数 x, y, α, β の値を定めよ。ここで $x < y$ とする。

(2) 自然数 n に対して

$$\begin{pmatrix} a_n \\ b_n \end{pmatrix} = A^n \begin{pmatrix} 5 \\ 9 \end{pmatrix}$$

とおく。 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n, \lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ を求めよ。

9 座標平面の2点 $A(1, 2)$, $B(3, 0)$ に対して, $BP - AP > 2$ を満たす点 P の存在する範囲を座標平面上に図示せよ。

10 座標平面上に平行四辺形 $ABCD$ があり, その頂点の座標は $A(-4, 3)$, $B(-6, -3)$, $C(4, -3)$, $D(6, 3)$ である。互いに垂直な2直線が平行四辺形 $ABCD$ を同じ面積の4つの部分に分けるときの, この2直線の方程式を求めよ。