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 $-2 \leqq t \leqq 2$ とする。x についての方程式 $x^3 - 3x = t$ が区間 $1 \leqq x \leqq 2$ にもつ解を α，区間 $-1 \leqq x \leqq 1$ 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。$\lim_{n \to \infty} a_n$，$\lim_{n \to \infty} b_n$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，この２直線の方程式を求めよ。