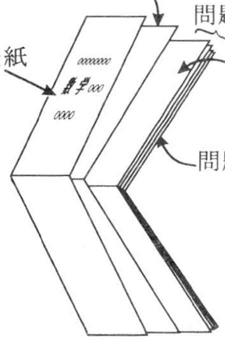
平成23年度入学試験問題

数　学　　202

（前　期　日　程）

（注意事項）



1 問題・解答用紙および計算用紙は，係員の指示があるまで開かないこと。

2 この表紙を除いて，**問題・解答用紙は４枚，計算用紙は１枚**である。
用紙の折り方は図のようになっているので注意すること。

3 **解答は，問題と同一の紙面の指定された解答箇所に書くこと。**指定された解答箇所以外に書いたものは採点しない。また，**裏面に解答したものも採点しない。**

4 **解答開始後，各問題・解答用紙の「受験番号」欄に受験番号をはっきり記入すること。**

5 計算用紙以外にも，表紙や問題・解答用紙の裏面を計算のために用いてよい。

6 表紙，計算用紙を含め，配布した用紙はすべて回収する。

受験番号	第　　　　　　　番

数　学　202　その１

第１問　$f(x) = x^4 - 4x^3 - 2x^2 + 12x$ とする。

(1)　方程式 $f(x) = 0$ を満たす x をすべて求めよ。

(2)　関数 $f(x)$ の極大値を求めよ。

(3)　積分 $\displaystyle\int_{-1}^{1} |f(x)|\, dx$ を求めよ。

［第１問の解答箇所］

小 計	点

受験番号	第　　　　　　番

数　学　202　その2

第2問　不等式 $|x+2y|+|2x-y| \leqq 1$ の表す領域を D とする。

(1)　領域 D を図示せよ。

(2)　領域 D における $x-y$ の最大値および最小値を求めよ。

(3)　領域 D における $|x|-|y|$ の最大値および最小値を求めよ。

［第2問の解答箇所］

小 計	点

受験番号	第　　　　　　番

数　学　202　その3

第3問　$a>0$ とし, $n=1,2,3,\cdots$ とする。曲線 C_1 を $y=ax^2+n-\dfrac{1}{2}$, 曲線 C_2 を $y=\log x$ とする。C_1 と C_2 が共有点 (p,q) をもち, この点で共通の接線をもつとする。

(1)　a と (p,q) を n で表せ。

(2)　C_1, C_2, x 軸 および y 軸で囲まれた部分の面積 S_n を n で表せ。

(3)　(2) で求めた S_n に対し, $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{S_{n+1}}{S_n}$ を求めよ。

[第3問の解答箇所]

小 計	点

受験番号	第　　　　　　番

数　学　202　その４

第４問　$X=\frac{1}{4}\begin{pmatrix}\sqrt{6} & 2\sqrt{2}\\ 5\sqrt{2} & 2\sqrt{6}\end{pmatrix}$, $Y=\begin{pmatrix}-1 & \sqrt{3}\\ \sqrt{3} & -2\end{pmatrix}$ のとき $A=XY$ とする。行列 A^n $(n=1,2,3,\cdots)$ の表す移動によって，点 $(-10^8, \sqrt{3}\times 10^8)$ が点 P_n に移るとする。$\log_{10}2=0.3010$ として，次の問いに答えよ。

(1)　$A=k\begin{pmatrix}\cos\theta & -\sin\theta\\ \sin\theta & \cos\theta\end{pmatrix}$ を満たす k と θ を求めよ。ただし，$k>0$ とし，θ は $0\leqq\theta<2\pi$ とする。

(2)　点 P_n が中心 $(0,0)$, 半径 1 の円の内部にある n のうちで，最小の n の値を求めよ。

(3)　不等式 $2^8<\sqrt{x^2+y^2}<2^{15}$, $y>|x|$ の表す領域を D とする。点 P_n が D 内にある n の値をすべて求めよ。

[第４問の解答箇所]

小 計	点