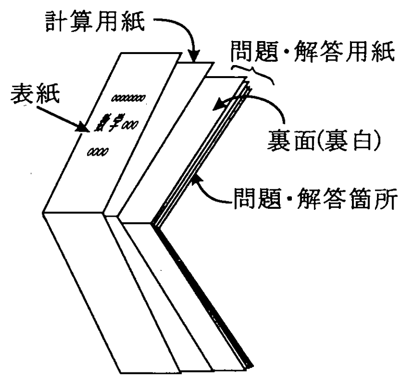
平成19年度入学試験問題

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。

◇M7(252—45)

受験番号	第　　　　　　　番

数　学　202　その１

第１問　曲線 $y = \log x\ (x > 0)$ を C とする。$n = 1, 2, 3, \cdots$ に対して，点 $(0, n)$ から C に引いた接線を l_n とし，C と l_n の接点を P_n とする。

(1)　l_n の方程式を求めよ。

(2)　C と線分 $\mathrm{P}_n\mathrm{P}_{n+2}$ で囲まれた図形の面積 S_n を求めよ。

(3)　(2) の S_n に対して，無限級数 $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{S_n}$ の和を求めよ。

［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　E を単位行列，O を零行列とし，n を自然数とする。

(1)　行列 A が，定数 a と $B^2=O$ を満たす行列 B により，$A=aE+B$ と表されるとする。このとき，$A^n=a^nE+na^{n-1}B$ が成り立つことを示せ。

(2)　$A=\begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ とする。$(A-aE)^2=O$ となるように定数 a の値を定め，(1) を利用して A^n 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, b を負でない整数とし，$a > b$ とする。$a_1 = a$, $a_2 = b$, $a_{n+2} = |a_{n+1} - a_n|$ $(n = 1, 2, 3, \cdots)$ によって定義される数列 $\{a_n\}$ について，次の問いに答えよ。

(1)　$a = 16$, $b = 3$ のとき，a_9 を求めよ。

(2)　q, r を負でない整数として，$a = (2q+1)b + r$, $r < b$ とする。このとき，初めて $a_n = r$ となる n を求めよ。

(3)　$a = 4905$, $b = 444$ の場合を考える。
　(i)　初めて $a_n = 21$ となる n を求めよ。　(ii)　初めて $a_n = 3$ となる 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　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 $x+2y$ の最大値および最小値を求めよ。

(3)　領域 D における $|x|+|2y|$ の最大値および最小値を求めよ。

[第4問の解答箇所]

小計	点