1980年度入学試験問題

数　学　（文系）

150点満点

≪配点は，一般選抜学生募集要項に記載のとおり．≫

（注　意）

1. 問題冊子および解答冊子は監督者の指示があるまで開かないこと．
2. 解答冊子は表紙のほかに，解答用ページ，計算用ページ，余白ページがある．
3. 問題は全部で5題ある．
4. 試験開始後，解答冊子の表紙所定欄に学部名・受験番号・氏名をはっきり記入すること．表紙には，これら以外のことを書いてはならない．
5. 解答は問題番号に対応する解答用ページに書くこと．それ以外のページに書かれたものは採点の対象としない．ただし，解答用ページに続き方をはっきり示した場合は，見開きの隣接する計算用ページを解答用ページの続きとして使用してもよい．その場合は，解答用ページに「計算用ページに続く」旨が明示されたときに限って，計算用ページに書かれているものを解答の一部として採点する．なお，他のページに書かれたものは採点の対象とはならないので注意すること．
6. 解答に関係のないことを書いた答案は無効にすることがある．なお，計算用ページおよび余白ページに書かれた解答のための下書き，計算などは，消さずに残しておいてもよい．
7. 解答冊子は，どのページも切り離してはならない．
8. 問題冊子は持ち帰ってもよいが，解答冊子は持ち帰ってはならない．

1

（30 点）

2 つの行列 $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$，$B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ だけを使い，乗法で得られる行列（A，B いずれも何回も使ってよい）全部を求めよ．

2

（30 点）

凸四辺形 ABCD の辺 AB，BC，CD，DA 上をそれぞれ一定速度で動く動点 P，Q，R，S が，時刻 $t = 0$ のときそれぞれ A，B，C，D を出発し，時刻 $t = 1$ のときそれぞれ B，C，D，A に達するものとする．四辺形 PQRS の面積を t $(0 \leqq t \leqq 1)$ の関数として表せ．またこの関数の最小値について調べよ．

3

（30 点）

$f(x)$ が n 次の多項式で $n \geqq 2$ であるとき，$f(x) + f(x+1) - 2\displaystyle\int_0^1 f(x+t)\,dt$ は $n-2$ 次であることを示せ．

4

（30 点）

A 君は次のように考えた．

「サイコロを 6 回ふることにする．$m = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ のおのおのについて，m 回目に 1 の目が出る確率は $\dfrac{1}{6}$ である．したがって，6 回のうちに少くとも 1 回 1 の目が出る確率は

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = 1$$

である．すなわち，サイコロを 6 回ふれば少くとも 1 回は 1 の目が出る．」

A 君の考えは正しいかどうかをいえ．もし正しくないならば，誤りの原因を，なるべく簡潔に指摘せよ．

5

（30 点）

互いに異なる n 個 $(n \geqq 3)$ の正の数の集合 $S = \{a_1, a_2, \cdots, a_n\}$ が次の性質をもつという．

「S から相異なる要素 a_i，a_j をとれば $a_i - a_j$，$a_j - a_i$ の少くとも一方は必ず S に属する」

このとき，$a_1, a_2, \cdots, a_n$ の順序を適当に変えれば等差数列になることを示せ．

問題は，このページで終わりである。