平　成　8　年　度
医学部前期入学試験問題

数　　学

（時間：120 分）

注　意　事　項

1　試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません．

2　試験中に問題冊子の印刷不鮮明および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせなさい．

3　解答は，すべて解答用紙の所定の欄に記入しなさい．

4　問題冊子の余白は，計算等に用いて構いません．

5　試験終了後，解答用紙のみを回収します．

1 次の各問に対し，答えだけを書け．

(1) 行列 $\begin{pmatrix} a & 1 \\ -1 & a \end{pmatrix}$ で表される 1 次変換によって，直線 $y = mx + 1$ が直線 $y = -x + m$ に移されるとき，a，m の値を求めよ．

(2) 2 直線 $x = \dfrac{y}{2} = \dfrac{z}{2}$，$\dfrac{x-2}{4} = \dfrac{y-8}{-2} = \dfrac{z+3}{3}$ の両方に垂直に交わる直線の方程式を求めよ．

(3) $\displaystyle\int_4^9 \log(\sqrt{x} - 1)\,dx$ を求めよ．

(4) 正方形の頂点に 1，2，3，4 と時計まわりに順に番号がつけてあり，番号 1 のついた頂点を出発点として 4 つの頂点を動く点 P がある．サイコロを 2 回投げて，点 P は 1 回目に出た目の数だけ頂点を時計まわりに動き，さらに，着いた頂点から 2 回目に出た目の数だけ頂点を反時計まわりに動く．点 P が最後に着いた頂点の番号を X として，確率変数 X の期待値を求めよ．

2 原点 O を中心とする半径 1 の円周上に 4 点 A，B，C，D があって，$\overrightarrow{\mathrm{OC}} = -\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$|\overrightarrow{\mathrm{AB}}| = 1$ を満たしている．線分 AB を $t : 1-t$ に内分する点を P とし，線分 CP と線分 OB の交点を Q とする．ただし，$0 < t < 1$ である．

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$ を t と $\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ で表せ．

(2) $\overrightarrow{\mathrm{OA}} + \sqrt{3}\,\overrightarrow{\mathrm{OQ}} + \sqrt{3}\,\overrightarrow{\mathrm{OD}} = \vec{0}$ が成り立つとき，t の値と四角形 ABCD の面積を求めよ．

3 $f(x) = \dfrac{2}{5} + \dfrac{1}{x}(\cos x - 1)$ とする．

(1) $0 < x < \dfrac{\pi}{3}$ において，関数 $f(x)$ のとりうる値の範囲を求めよ．

(2) 方程式 $f\left(\dfrac{\pi}{10}x\right) = 0$ の $0 < x$ における最小の解に最も近い整数を求めよ．

4 連続な関数 $f(x)$ は

$$f(x) = \sin\frac{x}{2} - \left\{\int_0^{\pi} e^{-t} f(2t)\,dt\right\}\cos\frac{x}{2}$$

を満たすとする．ただし，e は自然対数の底である．

(1) $f(x)$ を求めよ．

(2) $\displaystyle\int_0^{\pi} |f(x)|\,dx$ を求めよ．