

入学試験過去問題

数 学

東京都立大学（文系）

対象年度：2008 年

試験時間：90 分

問題数：4 問

第 1 問

CUP@TMU の 7 文字全部を横 1 列に並べるとき、以下の問いに答えなさい。答えのみでなく、理由も述べなさい。

- (1) 作られるすべての並べ方の数を求めなさい。
- (2) @が真ん中にくる並べ方の数を求めなさい。
- (3) U が 2 つとも左から偶数番目にくる並べ方の数を求めなさい。
- (4) U がとなり合わない並べ方の数を求めなさい。

第 2 問

以下の問いに答えなさい。

- (1) 次の方程式を解きなさい。

$$\log_2 x - \log_8 x = 2(\log_2 x)(\log_4 x)$$

- (2) 次の方程式を満たす自然数の組 (x, y) をすべて求めなさい。

$$\log_{10} x + \log_{10} y = \log_{10}(y + 2x^2 + 1)$$

第 3 問

1 辺の長さが 1 の正四面体 $OABC$ において、辺 BC の中点を M とする。 $0 < t < 1$ に対して、線分 OM を $t^2 : (1 - t^2)$ に内分する点を D とし、辺 OA を $(1 - t) : t$ に内分する点を E とするとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 点 B から三角形 OAM を含む平面に下ろした垂線の長さを求めなさい。
- (2) 三角形 ODE の面積を求めなさい。
- (3) t が与えられた範囲を動くとき、四面体 $BODE$ の体積 $V(t)$ の最大値とそのときの t の値を求めなさい。

第 4 問

実数 a, b に対して, $f(x) = (a+8b)x^2 - 8bx + b$ とする。「 $0 \leq x \leq 1$ ならば $f(x) > 0$ 」
が成り立つ点 (a, b) の範囲を求め, ab 平面上に図示しなさい。