

入学試験過去問題

数 学

東京都立大学（理系）

対象年度：2009 年

試験時間：75 分

問題数：3 問

第 1 問

3点 $A(2, 1, 5)$, $B(1, -1, 3)$, $C(1, 1, 7)$ を通る平面を α とする。2点 $D(0, 1, 2)$, $E(2, -5, 0)$ を通る直線と平面 α の交点を P とするとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 2つのベクトル $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$ の両方に垂直な単位ベクトルのうち、 x 成分が正であるものを成分で表しなさい。
- (2) 点 P の座標を求めなさい。
- (3) 点 P を通り、平面 α に垂直な直線を h とする。直線 h と xy 平面の交点を Q とするとき、 PQ の長さを求めなさい。

第 2 問

以下の問いに答えなさい。

- (1) $3^x = a$, $12^y = a$, $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2$ を満たす実数 x , y が存在するような a の値を求めなさい。

- (2) 正の実数 b , c , z が

$$\left(\log_2 \frac{z}{b}\right) \left(\log_2 \frac{z}{c}\right) + 1 = 0$$

を満たすとき, $\frac{c}{b}$ の取りうる値の範囲を求めなさい。

第 3 問

実数 a に対して定積分

$$f(a) = \int_0^1 e^x |x - a| dx$$

を考えると、以下の問いに答えなさい。

- (1) 定積分 $\int_0^1 e^x (x - a) dx$ を求めなさい。
- (2) $f(a)$ を求めなさい。
- (3) $f(a)$ を最小にする a の値を求めなさい。