

前 期 日 程
数 学 ③
問 題 用 紙 1 枚 中 1 枚 目

平成 17 年度信州大学教育学部入学者選抜試験

1 (配点 75点)

点 $A_1(a, 0)$ を通り x 軸に垂直な直線と放物線 $C: y = x^2$ との交点を P_1 とする. P_1 における C の接線と x 軸との交点を A_2 とする. A_2 を通り x 軸に垂直な直線と C との交点を P_2 とする. 以下この操作を繰り返して C 上の点列 $P_1, P_2, \dots, P_n, \dots$ と x 軸上の点列 $A_1, A_2, \dots, A_n, \dots$ を定める.

(1) 線分 P_1A_2, A_2P_2 と C で囲まれる図形を x 軸のまわりに回転させてできる回転体の体積を求めよ.

(2) 線分 P_2A_3, A_3P_3 と C で囲まれる図形を x 軸のまわりに回転させてできる回転体の体積を求めよ.

(3) 線分 $P_nA_{n+1}, A_{n+1}P_{n+1}$ と C で囲まれる図形を x 軸のまわりに回転させてできる回転体の体積を V_n とするとき, $\sum_{n=1}^{\infty} V_n$ を求めよ.

2 (配点 75点)

単位行列 $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ と異なる行列 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ が $A^3 = E$ を満たすとき, 次の問に答えよ.

(1) $(a+d)^2 = ad - bc$ を示せ.

(2) $a+d$ の値を求めよ.