

5 放物線 $y = x^2$ がある。原点を通り傾き 1 の直線がこの放物線とふたたび交わる点を P_1 とし、次に P_1 を通り傾き $\frac{1}{2}$ の直線が放物線とふたたび交わる点を P_2 、 P_2 を通り傾き $\frac{1}{4}$ の直線が放物線とふたたび交わる点を P_3 とする。このようにして P_1, P_2, P_3, \dots を定め、一般に P_n を通り傾き 2^{-n} の直線が放物線とふたたび交わる点を P_{n+1} とする。 P_n の座標を (x_n, y_n) とするとき、 x_{2n+1} を求めよ。なお、点 P_1, P_3, P_5, \dots はどのような点に近づくか。