2011 年 第 4 問

4 点 P を直線 $\ell_1 : y = x$ 上の点とし，2 点 A，B の座標をそれぞれ $(-1,\ 0)$，$(0,\ 1)$ とする．P を通り ℓ_1 に直交する直線を ℓ_2 とする．また，ℓ_2 と 2 点 A，B を通る直線との交点を Q とする．P の x 座標を a とするとき，次の問いに答えよ．ただし，$0 < a < \dfrac{1}{2}$ とする．

(1) ℓ_2 の方程式を a を用いて表せ.

(2) Q の座標を a を用いて表せ.

(3) Q から x 軸に下ろした垂線と x 軸との交点を R とする．四角形 OPQR を x 軸の周りに 1 回転してできる回転体の体積 V を a を用いて表せ.