

1 半径 1 の円を底面とする高さ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ の直円柱がある。底面の円の中心を O とし、直径を 1 つ取り AB とおく。 AB を含み底面と 45° の角度をなす平面でこの直円柱を 2 つの部分に分けるときの、体積の小さい方の部分を V とする。

(1) 直径 AB と直交し、 O との距離が t ($0 \leq t \leq 1$) であるような平面で V を切ったときの断面積 $S(t)$ を求めよ。

(2) V の体積を求めよ。

(東北大学 2013)