

図のような 1 辺の長さが 1 の立方体  $ABCD-EFGH$  において、辺  $AD$  上に点  $P$  をとり、線分  $AP$  の長さを  $p$  とする。このとき、線分  $AG$  と線分  $FP$  は四角形  $ADGF$  上で交わる。その交点を  $X$  とする。

- (1) 線分  $AX$  の長さを  $p$  を用いて表せ。
- (2) 三角形  $APX$  の面積を  $p$  を用いて表せ。
- (3) 四面体  $ABPX$  と四面体  $EFGX$  の体積の和を  $V$  とする。 $V$  を  $p$  を用いて表せ。
- (4) 点  $P$  を辺  $AD$  上で動かすとき、 $V$  の最小値を求めよ。

