底面の半径が a で高さが b の直円柱 A を考える。この直円柱 A を座標空間内の2つの平面 $z=0$ と $z=b$ との間に, その中心軸が z 軸となるようにおく。また x 軸と点$(0, a, b)$を含む平面を P とする。平面 P で, この直円柱 A を切ってできる2つの立体のうちで, 点$\left(0, \frac{a}{2}, \frac{b}{4}\right)$を含む方の立体を B とする。t を条件 $0 \leqq t \leqq a$ をみたす実数とするとき, この立体 B を平面 $y=t$ で切ったときの切り口の面積 $S(t)$ は $\boxed{\quad ア \quad}$ である。したがって, 立体 B の体積 $V=\int_0^a S(t)dt$ は $\boxed{\quad イ \quad}$ となる。

さらに, この立体 B の側面（つまり, もともとは直円柱 A の側面であった部分）の面積 S_1 は $\boxed{\quad ウ \quad}$ である。立体 B の底面（すなわち, 平面 $z=0$ の部分）の面積を S_2 とする。ここで, $S_1+S_2=3\pi$ （π は円周率）の条件のもとで, a と b を動かして立体 B の体積 V を最大にするには, $a=\boxed{\quad エ \quad}$, $b=\boxed{\quad オ \quad}$ と定めればよい。

（慶応大）