

3 $y = x^2$ で表される放物線を y 軸回りに回転させて同じ形の容器を 2 つ作る。これらの容器 A, B を図に示すように、上下に配置する。容器 A の底には小さな穴があいており、底から流出した水が容器 B にたまる。時刻 $t = 0$ のとき、容器 A の水の深さは H であり、容器 B は空であった。容器 A の水の体積の減少の割合は、毎秒 kh_a (k は定数、 h_a は容器 A の水の深さ) であるものと仮定する。水が容器 A から容器 B に到達するまでの時間は無視する。次の間に答えよ。

- (1) t 秒後の容器 A の水の深さ h_a を求め、 t と h_a の関係を図示せよ。
- (2) t 秒後の容器 B の水の深さ h_b を求め、 t と h_b の関係を図示せよ。
- (3) 容器 A と容器 B の水面の面積の和が最大になるときの時刻 t を求めよ。