

3 放物線の一部  $y = x^2$ ,  $0 \leq x \leq 2$ , を  $y$  軸のまわりに回転してできる回転体型の容器に水を満たし, このなかに, 半径  $r$  の鉛の球を, それが容器につかえて止るまでゆっくり沈めた. ただし, 鉛直線を  $y$  軸とする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) もとの水面に高さから球の中心の高さを引いた差  $s$  を  $r$  の関数として表せ.
- (2) あふれ出る水の体積を最大にする  $r$  の値を求めよ.