

3 関数 $f(x) = 3x + 6 \sin x$ は区間 $0 \leq x \leq 2\pi$ で 2 つの極値 $f(a)$, $f(b)$ ($a < b$) をもつ．また, $y = g(x)$ を点 $(b, f(b))$ を通る傾き 3 の直線とする．つぎの各問に答えよ．

- (1) $f(a)$ および $f(b)$ を求めよ．
- (2) 関数 $g(c) = f(a)$ を満たす c を求めよ．
- (3) 関数 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ のグラフの概形をかけ．
- (4) 曲線 $y = f(x)$ ($0 \leq x \leq b$) ,

線分 $y = g(x)$ ($b \leq x \leq 2\pi$) ,

直線 $y = d$ (ただし, d は定数で, $d = g(2\pi)$) ,

および y 軸で囲まれる図形を y 軸のまわりに回転してできる器を考える．この器の縁 ($x = 2\pi$ の円周上) から静かに水を入れるとき, 器の底 (原点) に水が達するまでに水はどのくらい入るか．