

3 関数 $f(x) = (\log x - 1)^2 + 2x(\log x - 1) - x$ ($x > 0$) について、次の問に答えよ。
ただし、 $\log x$ は自然対数とする。

- (1) 曲線 $y = f(x)$ の接線で傾き 1 のものは、ただ 1 つ存在することを示し、その方程式 $y = g(x)$ を求めよ。
- (2) すべての $x > 0$ に対して、 $f(x) \geq g(x)$ が成り立つことを証明せよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ 、接線 $y = g(x)$ および直線 $x = 1$ で囲まれた図形の面積を求めよ。