$x = \ln Y$
$y = e^x = g^{-1}(x)$
$F_x(x) = P(X \leq x) \div P(\ln Y \leq x)$
$= P\left(y \leq e^x\right)$
$= \int_{-\infty}^{e^x} e^{-y} dy$
$= \int_0^{e^x} e^{-y} dy = F_y\left(e^x\right)$
$= \left[-e^{-y}\right]_0^{e^x}$
$= -e^{-e^x} + 1$
$f_x(x) = \begin{cases} e^x \cdot e^{-e^x} & , x \in \mathbb{R}^{-1} \\ 0 & \text{, other wise} \end{cases}$
$\frac{d}{dx}\left(-e^{-e^x}\right) = \frac{d}{dx} - e^x\Big) \cdot -e^{-e^x}$
$= -e^x, -e^{-e^x}$
$= e^x \cdot e^{-e^x}$