$\boxed{1}$ $f(f(x)) = x^9$ (1) $\forall x \in \mathbb{R}$.

i) Έστω $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ με $f(x_1) = f(x_2) \longrightarrow f(f(x_1)) = f(f(x_2)) \overset{(1)}{\Longleftrightarrow}$

$x_1^9 = x_2^9 \overset{x^9\ 1-1}{\Longleftrightarrow} x_1 = x_2$. Άρα f: 1-1

ii) Αν $f(2) = 8$

$\boxed{f(x_0) = 2}$

$x_0 = \sqrt[3]{2}$

Έστω τυχαίο $y \in \mathbb{R}$ θ.δ.ο. $\exists x_0 \in \mathbb{R}$ με $f(x_0) = y$

$(1) \xrightarrow{x=\sqrt[9]{y}} f(f(\sqrt[9]{y})) = y$. Άρα το ζητούμενο $x_0 = f(\sqrt[9]{y})$. Άρα $f(\mathbb{R}) = \mathbb{R}$.

Αφού $f(\mathbb{R}) = \mathbb{R}$, $2 \in \mathbb{R} \to \exists x_1 : f(x_1) = 2$. Αφού f: 1-1 $\to x_1$ μοναδικό.

Αφού $f(x_1) = 2 \Rightarrow f(f(x_1)) = f(2) \overset{(1)}{\Leftrightarrow} x_1^9 = 8 \Leftrightarrow x_1^3 = 2 \Leftrightarrow \boxed{x_1 = \sqrt[3]{2}}$

iii) Αφού το $f(\mathbb{R}) = \mathbb{R}$, $a \in \mathbb{R} \Rightarrow$ η εξίσωση $f(x) = a$ έχει λύση ως προς x. Μοναδική