## Zadanie 1.

$f(x) = 4^x$

$g(x) = \xrightarrow{3}$ i $\downarrow 4$

odp. $g(x) = 4^{x-3} - 4$

## Zadanie 2.

a) $f(x) = 36^{4x+1}$

$g(x) = 6^{2x-4}$

$36^{4x+1} = 6^{2x-4}$

$(6^2)^{4x+1} = 6^{2x-4}$

$6^{8x+2} = 6^{2x-4}$

$8x + 2 = 2x - 4$

$8x - 2x = -4 - 2$

$6x = -6 \;/ : 6$

odp. $x = -1$

b) $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$

$g(x) = 27^{x-2}$

$\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3} = 27^{x-2}$

$3^{-2x-3} = (3^3)^{x-2}$

$3^{-2x-3} = 3^{3x-6}$

$-2x - 3 = 3x - 6$

$-2x - 3x = -6 + 3$

$-5x = -3 \;/ : -5$

odp: $x = \frac{3}{5}$

## Zadanie 4

$9^{x+3} = 27^{x+1}$

$(3^2)^{x+3} = (3^3)^{x+1}$

$3^{2x+6} = 3^{3x+3}$

$2x + 6 = 3x + 3$

$2x - 3x = 3 - 6$

$-x = -3 \;/ (-1)$

$x = 3$

## Zadanie 5

a) $0{,}2^{2+x} > 0{,}2^{-x}$ podstawa mniejsza od 1 zmieniamy znak

$2 + x < -x$

$x + x < -2$

$2x < -2 \;/ : 2$

$x < -1$

odp. $x \in (-\infty, -1)$

b) $5^{x^2+4x} \leq \frac{1}{125}$

$5^{x^2+4x} \leq 5^{-3}$

$x^2 + 4x \leq -3$

$x^2 + 4x + 3 \leq 0$

$x^2 + 3x + x + 3 \leq 0$

$x(x+3) + x + 3 \leq 0$

$(x+3) \cdot (x+1) \leq 0$

$\begin{cases} x + 3 \leq 0 \\ x + 1 \geqslant 0 \end{cases}$

$\begin{cases} x + 3 \geqslant 0 \\ x + 1 \leqslant 0 \end{cases}$

$\begin{cases} x \leq -3 \\ x \geqslant -1 \end{cases}$

$\begin{cases} x \geqslant -3 \\ x \leq -1 \end{cases}$


$\begin{cases} x \geqslant -3 \\ x \leqslant -1 \end{cases}$ $\emptyset$

odp. $x \in \langle -3, -1 \rangle$

Zadanie 6

a) $3^x + 3^{x+1} + 3^{x+3} = 93$

$3^x(1 + 3 + 3^3) = 93$

$3^x(1 + 3 + 27) = 93$

$3^x \cdot (31) = 93 \quad / :31$

$3^x = 3$

$3^x = 3^1$

odp $x = 1$

b) $\frac{1}{8} \leq 2^{-2x-3} < 1$

$\begin{cases} 2^{-2x-3} \geq \frac{1}{8} \\ 2^{-2x-3} < 1 \end{cases}$

$\begin{cases} 2^{-2x-3} \geq 2^{-3} \\ 2^{-2x-3} < 2^0 \end{cases}$

$\begin{cases} -2x - 3 \geq -3 \\ -2x - 3 < 0 \end{cases}$

$\begin{cases} -2x \geq 0 \\ -2x < 3 \quad / : -2 \end{cases}$

$\begin{cases} x \leq 0 \\ x > -\frac{3}{2} \end{cases}$

odp. $x \in \left(-\frac{3}{2}, 0\right\rangle$

Zadanie