

20.15 Sievennä yhdeksi murtolausekkeeksi.

~~CAS~~

a)  $1 - \frac{x}{x+1} + \frac{1}{x^2+x}$ , missä  $x \neq -1$  ja  $x \neq 0$

b)  $\frac{x}{x^2-1} - \frac{x}{x^2+1}$ , missä  $x \neq -1$  ja  $x \neq 1$

$$a) \frac{x^2+x}{x^2+x} - \frac{x}{x+1} + \frac{1}{x^2+x} = \frac{\cancel{x^2+x} - x^2 + 1}{x^2+x} = \frac{\cancel{x+1}}{x(x+1)} = \frac{1}{x}$$

$$b) \frac{x^2+x}{x^2-1} - \frac{x^2+x}{x^2+1} = \frac{\cancel{x^2+x} - \cancel{x^2+x}}{(x^2-1)(x^2+1)} = \frac{2x}{(x^2)^2 - 1^2} = \frac{2x}{x^4-1}$$

## Rationaaliyhtälö

Milloin  $\frac{a}{b} = 0$ ? Kun  $a = 0, b \neq 0$ .

Esim. Määritä funktion nollakohdat

$$\text{kun } f(x) = \frac{3x^2 - 4x}{x - 2}$$

$$\text{Mj. } x - 2 \neq 0 \quad \frac{3x^2 - 4x}{x - 2} = 0, \text{ kun } 3x^2 - 4x = 0$$

$$x \neq 2$$

$$x(3x - 4) = 0 \quad (\text{tulon nollasääntö})$$

$$\underline{x = 0} \vee 3x - 4 = 0$$

$$3x = 4$$

$$\underline{x = \frac{4}{3}}$$

Esim. Ratkaise yhtälö:

$$\frac{x-3}{x} - \frac{4x}{x-3} + 2 = 0$$

$$\text{Mj. } x \neq 0, x - 3 \neq 0$$

$$x \neq 3$$

$$\frac{3x - 9 - 4x^2 + 2x(x + 3)}{x(x - 3)} = 0$$

$$\frac{3x - 9 - 4x^2 + 2x^2 + 6x}{x(x - 3)} = 0$$

$$\frac{-2x^2 + 9x - 9}{x(x - 3)} = 0, \text{ kun } -2x^2 + 9x - 9 = 0$$

$$(x - 3) \vee x = \frac{3}{2}$$

∴ Mj.  $x = \frac{3}{2}$