

1. Funktion raja-arvo

Tulkitseminen 9

$$f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 3x}, \quad x \neq 0, x \neq 3$$

a)	x	f(x)	x	f(x)
	2,9	1,344 828	3,1	1,322 581
	2,99	1,334 448	3,01	1,332 226
	2,999	1,333 444	3,001	1,333 222

⇒ kun x on lähellä luvua 3, on f(x) lähellä luvua:  $\frac{4}{3} = 1,333...$   
 ⇒ merkitään:

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \frac{4}{3}$$

"limes x lähestyy 3:sta f(x) on  $\frac{4}{3}$ "

"funktion f(x) raja-arvo kohdassa 3 on  $\frac{4}{3}$ "

b)	x	f(x)	x	f(x)
	-0,1	-9	0,1	11
	-0,01	-99	0,01	101
	-0,001	-999	0,001	1001

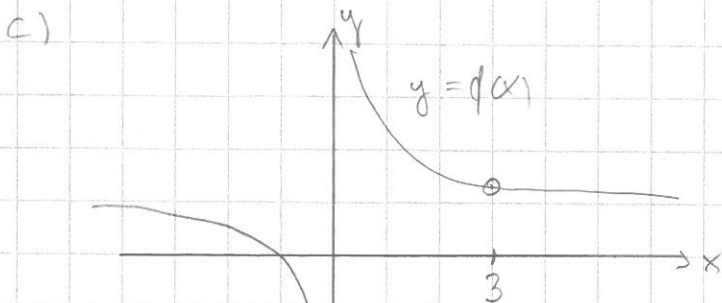
$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$$

vasenpuoleinen raja-arvo kohdassa 0

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \infty$$

oikeanpuoleinen raja-arvo kohdassa 0

⇒ limes ei ole olemassa



$$x^2 - 2x - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \begin{cases} 3 \\ -1 \end{cases}$$

$$d) f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 3x} = \frac{1 \cdot (x-3)(x-(-1))}{x(x-3)} = \frac{x+1}{x}$$

$x \rightarrow 3 \rightarrow \frac{3+1}{3} = \frac{4}{3}$   
 $x \rightarrow 0 \rightarrow \frac{0+1}{0} = \frac{1}{0} = \pm\infty$