

# Matematiikan perusmetodit I / Soveltajat

## Harjoitus 9, syksy 2006

1. Määrää seuraavat raja-arvot (mikäli ovat olemassa):

a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x^2 - 1| - 1}{x^3 + x^2}$

b)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2x + 1}{x^2 + 2x - 3}$

c)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+27} - 3}{x^2 + 3x}$

d)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x\sqrt{x-8}}{x^2 - 4x}$

e)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x(x+1)}{x^2 + 2x}$

f)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{x}$

g)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos 2x}{x^2 + x}$

h)  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos x}{(x - \pi)^2}$

i)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x}$

j)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x}(\sqrt{x+2} - \sqrt{x})$

k)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$

l)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+1}\right)^{x+1}$

2. Määrää vakioille  $a$  ja  $b \in \mathbb{R}$  sellaiset arvot, että raja-arvo

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - ax - b}{x^2}$$

on olemassa (äärellisenä) ja määrää ko. raja-arvo.