b) $\dfrac{x^2-\overset{4^2}{16}}{x-4} \overset{\left(\frac{0}{0}\right)}{=} \dfrac{\cancel{(x-4)}(x+4)}{\cancel{x-4}} = x+4 \xrightarrow{x\to 4} 4+4 = \underline{8}$

$\left[\; x^2+2x+1=0 \Leftrightarrow x=-1 \rightarrow 1\cdot(x-(-1))^2 \;\right]$

2-kertainen 0-kohta

2.6 a) $\dfrac{x^2+2x+1}{\underset{1^2}{x^2-1}} \overset{\left(\frac{0}{0}\right)}{=} \dfrac{(x+1)^{\cancel{2}}}{(x-1)\cancel{(x+1)}} = \dfrac{x+1}{x-1} \xrightarrow{x\to -1} \dfrac{-1+1}{-1-1} = \dfrac{0}{-2} = \underline{0}$

b) $\dfrac{x^4-1}{2-2x} \overset{\left(\frac{0}{0}\right)}{=} \dfrac{(x^2)^2-1^2}{2(1-x)} = \dfrac{(x^2-\overset{1^2}{1})(x^2+1)}{2(1-x)} = \dfrac{\cancel{(x-1)}(x+1)(x^2+1)}{-2\cancel{(x-1)}}$

$= \dfrac{(x+1)(x^2+1)}{-2} \xrightarrow{x\to 1} \dfrac{(1+1)\cdot(1^2+1)}{-2} = \dfrac{2\cdot 2}{-2} = \underline{-2}$

2.20

a) $\lim\limits_{x\to -2} \dfrac{2x^2+x+a}{x+2}$

Nimittäjä $x+2 \to 0$. Siten raja-arvo voi olla olemassa vain jos osoittaja $\to 0$ (rajalla oltava tilanne: $\frac{0}{0}$, jos olisi esim. $\frac{5}{0} = \pm\infty \Rightarrow$ raja-arvoa ei olisi olemassa)

$x=-2$: $2\cdot(-2)^2-2+a=0$

$\Leftrightarrow 2\cdot 4-2+a=0 \Leftrightarrow \underline{a=-6}$

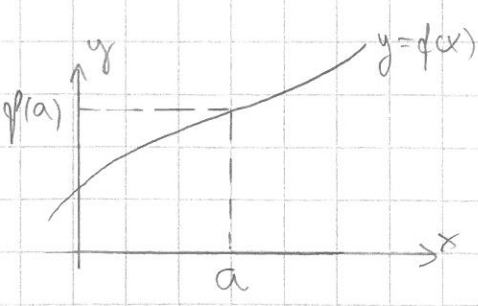
$\dfrac{2x^2+x-6}{x+2} \overset{\left(\frac{0}{0}\right)}{=} \dfrac{2\cdot\cancel{(x-(-2))}(x-\frac{3}{2})}{\cancel{x+2}} = 2(x-\tfrac{3}{2}) = 2x-3$

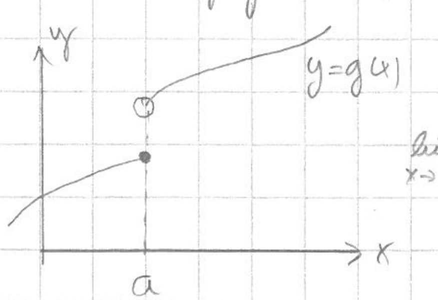
$\xrightarrow{x\to -2} 2\cdot(-2)-3 = \underline{-7}$

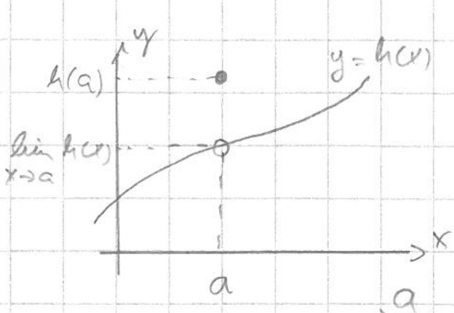
$\left[\; 2x^2+x-6=0 \Leftrightarrow x=\begin{cases}-2\\ \frac{3}{2}\end{cases}\right.$

3. Funktion jatkuvuus

f jatkuva: f:n kuvaaja "ei katkea" (kynää ei tarvitse välillä nostaa paperista)







f jatkuva kohdassa a

$\lim\limits_{x\to a} f(x) = f(a)$

g ei ole jatkuva kohdassa a

$\lim\limits_{x\to a} g(x)$ ei ole olemassa

h ei ole jatkuva kohdassa a

$\lim\limits_{x\to a} h(x) \neq h(a)$