Aufgabe 4:

a) $f(x) = \sqrt{100 \cdot x^2 - 200 \cdot x + 99}$

$$K(x) = \left| \frac{f'(x) \cdot x}{f(x)} \right| = \frac{100 \cdot (x-1) \cdot x}{\sqrt{100 \cdot x^2 - 200 \cdot x + 99}} \cdot \frac{1}{\sqrt{100 \cdot x^2 - 200 \cdot x + 99}} = \frac{100 \cdot (x-1) \cdot x}{100 \cdot x^2 - 200 \cdot x + 99}$$

$$K(1.1) = \frac{100 \cdot (0.1) \cdot 1.1}{100 \cdot (1.1)^2 - 200 \cdot 1.1 + 99} = \frac{11}{0} \rightsquigarrow \infty$$

Bei 1.1 ist f(x) unendlich schlecht konditioniert, was bedeutet, dass es zu grossen Fehlern kommen kann und somit auch zu Auslöschung.

c) $$\sqrt{100 \cdot \left(x^2 - 2x + \frac{99}{100}\right)} = 10 \cdot \sqrt{x^2 - 2x + \frac{99}{100}} = 10\left(\sqrt{(x-1.1)(x-0.9)}\right)$$

$$K(x) = \left| \frac{f'(x) \cdot x}{f(x)} \right| = \frac{10(x-1) \cdot x}{\sqrt{(x-1.1)(x-0.9)}} \cdot \frac{1}{10\left(\sqrt{(x-1.1)(x-0.9)}\right)} = \frac{10(x-1) \cdot x}{10 \cdot (x-1.1)(x-0.9)} = \frac{(x-1) \cdot x}{(x-1.1)(x-0.9)}$$

$$K(1.1) = \frac{(x-1) \cdot x}{(x-1.1)(x-0.9)} = \frac{0.1 \cdot 1.1}{0} = \frac{0.11}{0}$$

Die Auslöschung kann nicht vermieden werden, jedoch um einen Faktor 100 reduziert werden.