Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

1. Die Kosten für die Herstellung von x Einheiten eines Gutes seien

$$K(x) = 100 + 30x + x^2$$

   es werden maximal 1 000 Einheiten dieses Gutes hergestellt.

   a) Berechnen Sie: $K(0)$, $K(100)$ und $K(101) - K(100)$

   b) Berechnen Sie: $K(x+1)$ – $K(x)$ und erklären Sie in Worten die Bedeutung dieser Differenz.

   c) Geben Sie den Definitionsbereich und Wertebereich der Kostenfunktion an.

2. Bestimmen Sie für die folgenden Funktionen den maximalen Definitionsbereich:

   a) $f(x) = 6x^2 + x - 2$

   b) $f(x) = \frac{x^2-3x+6}{x+2}$

   c) $f(x) = \sqrt[2]{x^2 - 3x + 2}$

   d) $f(x) = e^x + 3\mathrm{x}^2$

   e) $f(x) = \ln(\frac{x}{2} + 1)$

3. Bestimmen Sie für die Funktionen $f(x) = 3x - x^3$ und $g(x) = x^2$ die folgenden Verknüpfungen $h(x)$. Geben Sie die entsprechenden Definitionsbereiche an.

   a) $h(x) = f(x) + g(x)$

   b) $h(x) = f(x) \cdot g(x)$

   c) $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$

4. Berechnen Sie die Nullstellen von den Funktionen und beschreiben Sie die Eigenschaften der Monotonie und Stetigkeit.

   a) $f(x) = \mathrm{x}^2$

   b) $f(x) = \mathrm{x}^2 + 2$

   c) $f(x) = (x+2)^2$

   d) $f(x) = \mathrm{x}^3 - 4\,x$

5. Bestimmen Sie für die folgenden Funktionen den maximalen Definitions-bereich und die zugehörigen Nullstellen (falls vorhanden):

a) $f(x) = 5 + \frac{3}{x}$

b) $f(x) = 27\,x^3 - 8$

c) $(x) = \frac{6x + 1}{7x + 3}$

d) $f(z) = 2z^2 - 6z - 8$

e) $f(x) = x^4 + 2x^3 - x^2 - 2x$

f) $f(x) = x^4 + 4x^3 - 9x^2 - 16x + 20$

g) $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 6}{x-3}$

h) $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$

i) $f(x) = x\left(x - \frac{2}{3}\right)^3$

j) $f(x) = x^4 - 13x^2 + 36$