

Formelblatt Mathematik 2 (Studiengang Wirtschaftsinformatik)

Hinweis: Es sind nur die «rohen» Formeln angegeben.

Unter welchen Voraussetzungen sie anzuwenden sind, müssen Sie wissen!

1 Potenzen.

$$\begin{aligned} a^{-r} &= \frac{1}{a^r}, & a^{1/r} &= \sqrt[r]{a}, & a^{s/r} &= (\sqrt[r]{a})^s, \\ (ab)^r &= a^r b^r, & \left(\frac{a}{b}\right)^r &= \frac{a^r}{b^r}, \\ a^r \cdot a^s &= a^{r+s}, & \frac{a^r}{a^s} &= a^{r-s}, \\ (a^r)^s &= a^{r \cdot s}. \end{aligned}$$

2 Logarithmen.

$$\begin{aligned} \log_a 1 &= 0, & \log_a a &= 1, \\ \log_a(bc) &= \log_a b + \log_a c, & \log_a(b/c) &= \log_a b - \log_a c, \\ \log_a(u^x) &= x \log_a u, \\ \log_a b &= \frac{\log_c b}{\log_c a}. \end{aligned}$$

3 Binomische Formeln.

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2, & (a-b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2, & (a+b)(a-b) &= a^2 - b^2. \\ (a+b)^3 &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3. \end{aligned}$$

4 Binomialkoeffizient.

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!} = \frac{n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{k!}.$$

5 Kombinationen k -ter Ordnung aus n Elementen mit Wiederholung ohne Berücksichtigung der Reihenfolge.

Anzahl:

$$\binom{n+k-1}{k}.$$

6 Arithmetische Folge.

Explizit:

$$a_n = a_1 + (n-1)d.$$

Rekursiv:

$$a_1 = \dots, \quad a_{n+1} = a_n + d.$$

7 Geometrische Folge.

Explizit:

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}.$$

Rekursiv:

$$a_1 = \dots, \quad a_{n+1} = qa_n.$$

8 Punktsteigungsform.

$$f(x) = f(x_0) + m(x - x_0).$$

9 Quadratische Funktion.

$$f(x) = ax^2 + bx + c,$$

$$f(x) = a(x - u)^2 + v,$$

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2),$$

$$\text{Scheitel: bei } x = \frac{-b}{2a}.$$

10 Mitternachtsformel.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

11 Kubische Funktion.

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d,$$

$$f(x) = a(x - u)^3 + s(x - u) + v,$$

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3).$$

12 Exponentialfunktion.

$$f(x) = ca^x.$$

13 Ableitung von Potenzen.

$$f(x) = x^r, \quad f'(x) = rx^{r-1}.$$

14 Ableitungsregeln.

$$(f + g)' = f' + g',$$

$$(cf)' = cf' \quad (c \text{ konstant}),$$

$$(fg)' = f'g + fg',$$

$$(f \circ g)' = f'(g) \cdot g'.$$

$$(f - g)' = f' - g',$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2},$$

15 Einige logische Operatoren.

$u \leftrightarrow v$: exklusives Oder («entweder ... oder»);

$u \leftrightarrow v$: Äquivalenz («genau dann ... wenn»);

$u \rightarrow v$: Implikation («wenn»).

16 Elastizität.

$$\varepsilon_{f,x} = f' \cdot \frac{x}{f}.$$

17 Geometrische Summenformel.

$$a + aq + aq^2 + \dots + aq^{n-1} = a \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1} = a \cdot \frac{1 - q^n}{1 - q}$$

bzw.

$$\text{geometrische Summe} = \frac{\text{letzter Summand} \cdot q - \text{erster Summand}}{q - 1}.$$

18 Geometrische Reihe. Falls die Reihe einen endlichen Wert hat, gilt:

$$a + aq + aq^2 + aq^3 + \dots = \frac{a}{1 - q}.$$

19 Exponentialreihe.

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}.$$

20 Ableitung von Exponential- und Logarithmusfunktion.

$$f(x) = e^x$$

$$f'(x) = e^x,$$

$$f(x) = a^x$$

$$f'(x) = a^x \cdot \ln a,$$

$$f(x) = \ln x$$

$$f'(x) = \frac{1}{x},$$

$$f(x) = \log_a x$$

$$f'(x) = \frac{1}{x \cdot \ln a}.$$

21 Rente. Wert einer Rente mit n Zahlungen in Höhe von r , unmittelbar nach der letzten Zahlung:

$$r \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1};$$

dabei ist $q = 1 + \text{Zinssatz}$.

22 Extremstellen und Sattelpunkte von Funktionen mehrerer Variabler.

In einem Extremum oder Sattelpunkt sind alle partiellen Ableitungen erster Ordnung gleich 0.

In folgenden Fällen ist klar, was vorliegt:

- $f_{xx} \cdot f_{yy} - (f_{xy})^2 > 0$ und
 - $f_{xx} < 0$: Maximum,
 - $f_{xx} > 0$: Minimum;
- $f_{xx} \cdot f_{yy} - (f_{xy})^2 < 0$: Sattelpunkt.

23 Stammfunktionen. Ableitungsregeln umgekehrt anwenden. Zusätzlich hilfreich:

$$f(x) = x^r \quad (r \neq -1)$$

$$F(x) = \frac{1}{r+1} x^{r+1} + C.$$