injektiv linkseindeutig $\forall_{a_1} \forall_{a_2} \forall_b : ((a_1,b) \in R \wedge (a_2,b) \in R \Rightarrow (a_1=a_2))$

↑ rechtseindeutig $\forall_a \forall_{b_1} \forall_{b_2} : ((a,b_1) \in R \wedge (a,b_2) \in R \Rightarrow (b_1=b_2))$

bijektiv → linkstotal $\forall_a \exists_b : (a,b) \in R$ rechtstotal (surjektiv): $\forall_b \exists_a : (a,b) \in R$

reflexiv $\forall_a : (a,a) \in R$ irreflexiv $\forall_a : (a,a) \notin R$

identisch $\forall_a \forall_b : (a,b) \in R \Rightarrow (a=b)$ symmetrisch: $\forall_a \forall_b : ((a,b) \in R \Rightarrow (b,a) \in R)$

asymmetrisch $\forall_a \forall_b : ((a,b) \in R \Rightarrow (b,a) \notin R)$

antisymmetrisch $\forall_a \forall_b : ((a,b) \in R \wedge (b,a) \in R \Rightarrow (a=b))$

transitiv $\forall_a \forall_b \forall_c : ((a,b) \in R \wedge (b,c) \in R \Rightarrow (a,c) \in R$

Äquivalenz: reflexiv, symetrisch, transitiv

Ordnungs: reflexiv, antisymmetrisch, transitiv

Ableitung:

Potenz $f(x) = x^n \Rightarrow f'(x) = n \cdot x^{n-1}$ | Expot $e^x \rightarrow e^x$, $a^x \rightarrow a^x \cdot \ln(a)$

Log $\ln(x) \rightarrow \frac{1}{x}$, $\log_a(x) \rightarrow \frac{1}{x \cdot \ln(a)}$ | Trig $\sin(x) \rightarrow \cos(x) \rightarrow -\sin(x) \rightarrow -\cos(x)$

Faktor $a \cdot g(x) \rightarrow a \cdot g'(x)$ Summe $g(x) \pm h(x) \rightarrow g'(x) \pm h'(x)$

Produkt $u(x) \cdot v(x) \rightarrow u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$

Quotient $\frac{u(x)}{v(x)} \rightarrow \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{(v(x))^2}$

Ketten $a(i(x)) \rightarrow i'(x) \cdot a'(x)$

pq: $x^2 + px + q = 0 \rightarrow x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$

Steigung f'

Wendepunkt $f'' = 0$

Nullstellen $f(x) = 0$

doppelte Nullstelle ⇒ Extremwert

Hoch/Tiefpunkt $f'(x) = 0$ H: $x<0$ T: $x>0$

Polstelle: Nenner $= 0$

Kleinster Umfang $a \cdot b = 100$ $f_{a,b} = 2a + 2b \to \frac{200}{b} + 2b \to f'_b = 2 - \frac{200}{b^2} = 0 \mid \cdot b^2$

$2b^2 - 200 = 0 \Rightarrow 2b^2 = 200 \to b^2 = 100 \to b_1 = 10, b_2 = -10 \lightning$

Fläche Rechteck unter Funktion $f = e^{-|x|}$ $(A = a \cdot b \mid b = \underset{u}{a} \cdot \underbrace{e^{-|x|}}_{v} \mid u' = 1 \; v' = e^{-|a|} \cdot -1$

$b'_{(a)} = 1 \cdot e^{-|x|} + a \cdot e^{-|x|} \cdot -1 \to 1 + a \cdot -1 = 0 \Rightarrow a = 1, b =$

$a^3 + b = 32 \quad b = 32 - a^3 \quad f_{(b)} \; a \cdot (32 - a^3)$