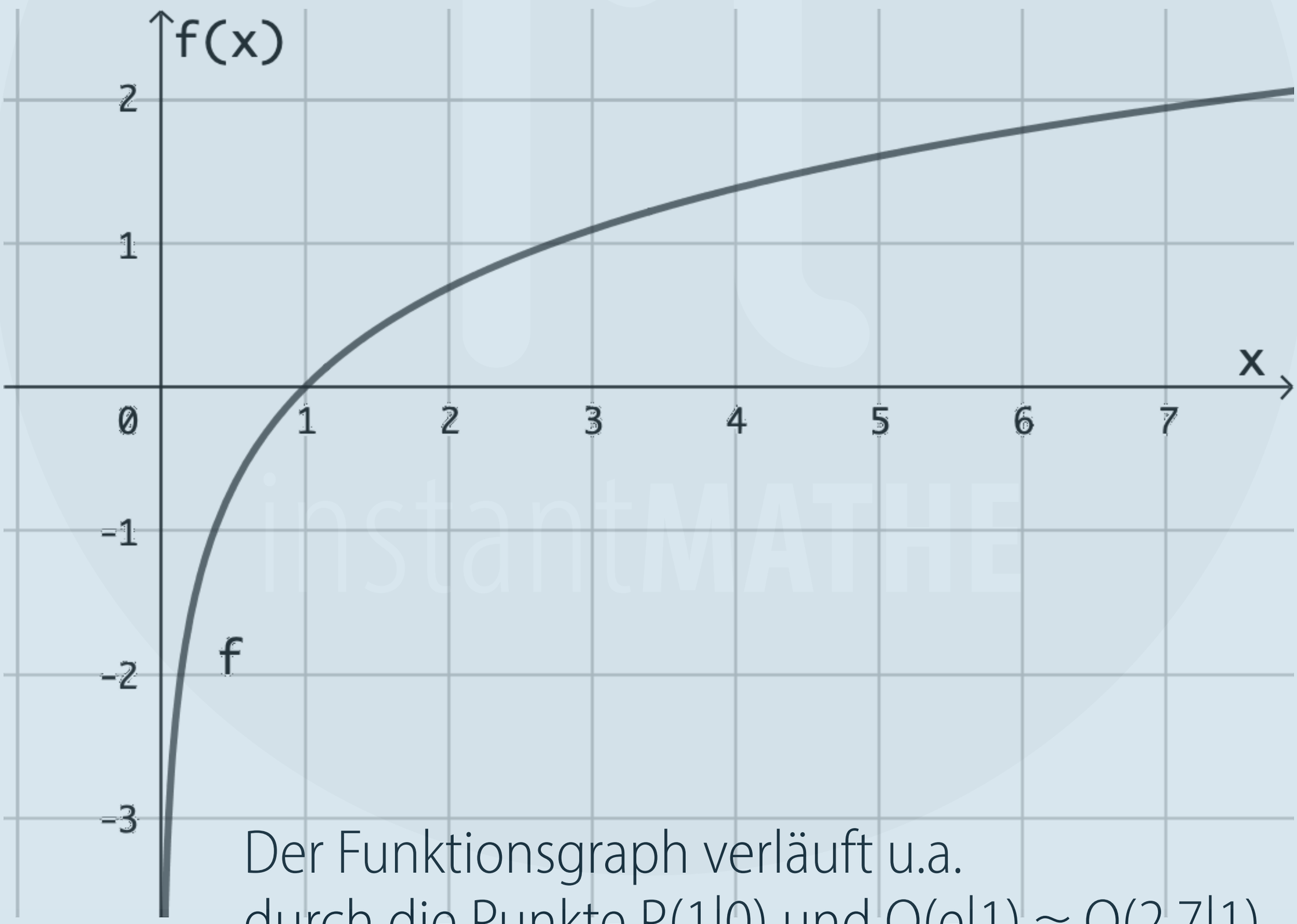
ln - Funktionen

DIE NATÜRLICHE LOGARITHMUSFUNKTION

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

Die ln-Funktion ist die natürliche Logarithmusfunktion.



Der Funktionsgraph verläuft u.a.
durch die Punkte P(1|0) und Q(e|1) ≈ Q(2,7|1).

ALLGEMEINE INFOS

ln - Funktionen

EIGENSCHAFTEN

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

Wertemenge $W = \mathbb{R}$

Die Funktionswerte (y-Werte) der Funktion nehmen alle reellen Zahlen an, der Graph verläuft also oberhalb sowie unterhalb der x-Achse.

Definitionsmenge $D = \mathbb{R}^+$

Es können nur positive Zahlen für x eingesetzt werden, da der Funktionsgraph nur rechts von der y-Achse verläuft. Die Funktion ist für x≤0 also nicht definiert.

Die Wertemenge der ln-Funktion gleicht der Definitionsmenge der e-Funktion und umgekehrt, da sie jeweils die Umkehrfunktionen zueinander sind!

Grenzverhalten

$$\lim_{x\to\infty} \ln(x) = \infty$$

$$\lim_{x\to 0^+} \ln(x) = -\infty$$

die y-Achse ist eine senkrechte Asymptote (da die Funktion weder für 0, noch für negative Zahlen definiert ist)

Achsenschnittpunkte

y-Achsenabschnitt: /

ln(0) ist nicht definiert, es gibt also keinen y-Achsenabschnitt (bei x=0)

Nullstelle(n): $x = 1$

ALLGEMEINE INFOS

ln - Funktionen

EIGENSCHAFTEN

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

Ableitungen

$f'(x) = \frac{1}{x}$ $\qquad$ $f''(x) = -\frac{1}{x^2}$ $\qquad$ $f'''(x) = \frac{2}{x^3}$

Extrem- & Wendepunkte keine

Setzt man die erste oder zweite Ableitung =0, ergibt sich ein mathematischer Widerspruch, weshalb es weder Extrem- noch Wendepunkte gibt.

Beispielrechnung:

$$f'(x) \neq 0$$

$$\frac{1}{x} \neq 0 \quad | \cdot x$$

$$\frac{x}{x} \neq 0 \cdot x$$

$$1 \neq 0$$

Monotonie streng monoton steigend

Für x > 0 ist der Graph monoton steigend.
(Für x < 0 ist der Graph nicht definiert, also dort auch nicht vorhanden.)

Krümmung Rechtskrümmung

Für x > 0 ist der Graph rechtsgekrümmt.
(Für x < 0 ist der Graph nicht definiert, also dort auch nicht vorhanden.)

Stammfunktion

$$F(x) = x \cdot \ln(x) - x + C$$

ALLGEMEINE INFOS

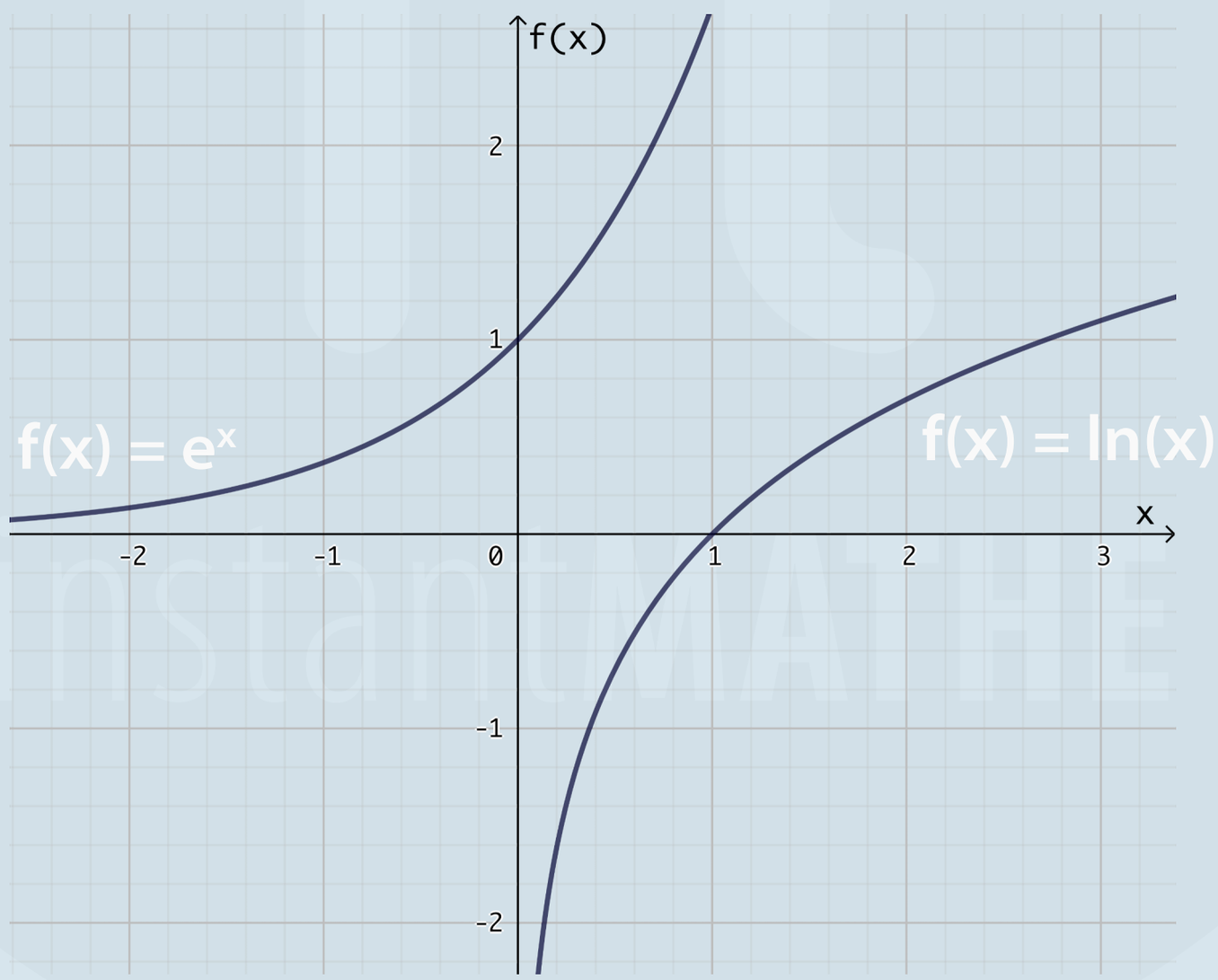
ln - Funktionen

UMKEHRFUNKTION

Die Umkehrfunktion wird auch inverse Funktion genannt.
Vertauscht man bei allen Punkten einer Funktion den x- und y-Wert, so entsteht die Umkehrfunktion.

Die Umkehrfunktion der natürlichen Logarithmusfunktion ist die natürliche Exponentialfunktion:

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



ln-Funktion: P(1|0) => e-Funktion: P(0|1)
ln-Funktion: P(e|1) => e-Funktion: P(1|e)
(*um diese Punkte im Graphen zu finden, setze für e ca. 2,7 ein*)

ALLGEMEINE INFOS