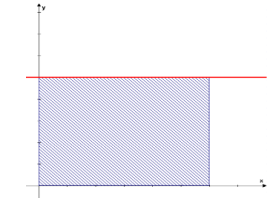
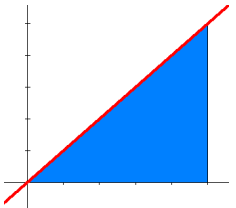
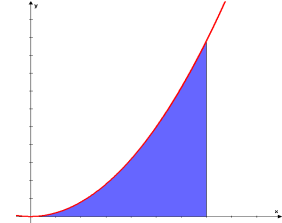
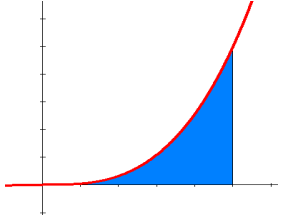




Übersicht

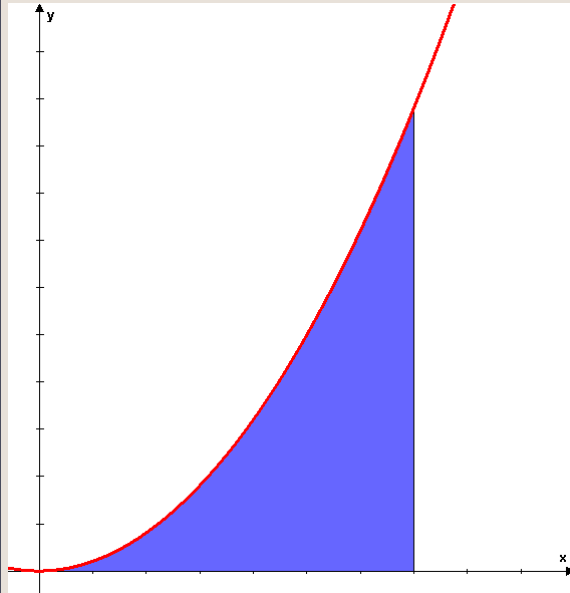
	$f(x) = x^0$	$A_o^b = \frac{b^1}{1}$
	$f(x) = x^1$	$A_o^b = \frac{b^2}{2}$
	$f(x) = x^2$	$A_o^b = \frac{b^3}{3}$
	$f(x) = x^3$	$A_o^b = \frac{b^4}{4}$
	$f(x) = x^n$	$A_o^b = \frac{b^{n+1}}{n+1}$

$n \in \mathbb{N}$



Definition des Flächeninhalts (1)

1. Fall $f(x) \geq 0$ für alle $x \in [0; b]$



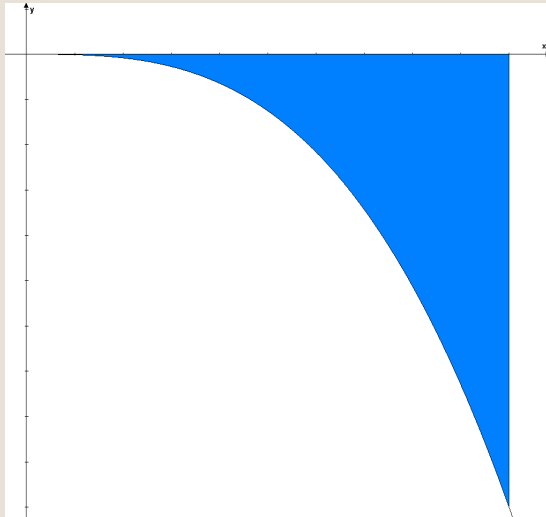
Wenn für eine Funktion f die Grenzwerte der Obersumme und der Untersumme übereinstimmen, dann wird durch diesen gemeinsamen Grenzwert der Inhalt der Fläche zwischen dem Graphen und der x-Achse im Bereich von 0 bis b definiert.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = I \quad \wedge \quad \lim_{n \rightarrow \infty} O_n = I \quad \Rightarrow \quad A_0^b = I$$



Definition des Flächeninhalts (2)

2. Fall $f(x) \leq 0$ für alle $x \in [0; b]$



In diesem Fall sind die gemeinsamen Grenzwerte von Ober- und Untersumme gleich, aber ihr Wert ist **negativ** !

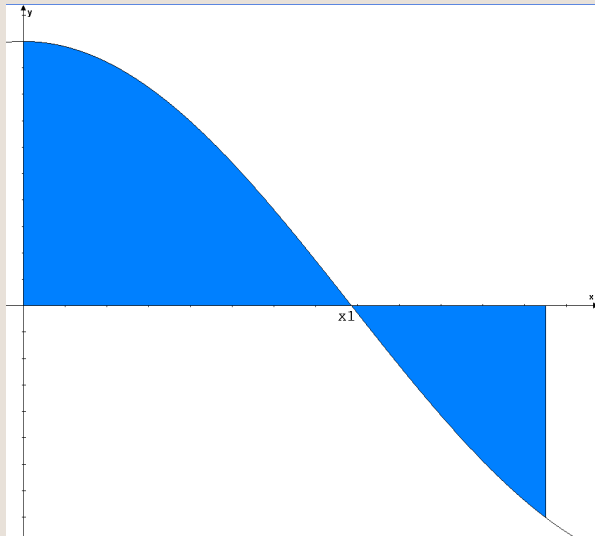
In diesem Fall ist der Betrag des Grenzwerts die Maßzahl für den Flächeninhalt.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = I \quad \wedge \quad \lim_{n \rightarrow \infty} O_n = I \quad \Rightarrow \quad A_0^b = \left| I \right|$$



Definition des Flächeninhalts (3)

3. Fall $f(x) \geq 0$ für alle $x \in [0; x_1]$; $f(x) \leq 0$ für alle $x \in [x_1; b]$



In diesem Fall sind die gemeinsamen Grenzwerte von Ober- und Untersumme ebenfalls gleich, ihr Wert ist entweder positiv, negativ oder Null !

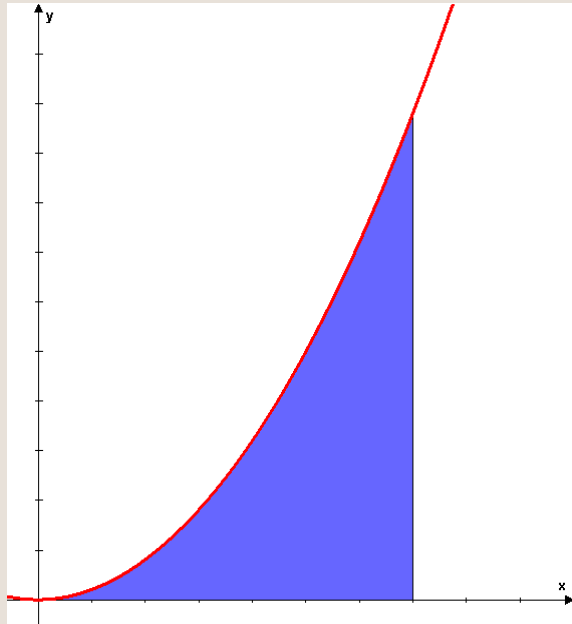
In diesem Fall ist $I > 0$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = I$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} O_n = I$$



Definition des bestimmten Integrals



Wenn für eine Funktion f die Grenzwerte der Obersumme und der Untersumme übereinstimmen, dann wird dieser gemeinsame Grenzwert durch das Symbol

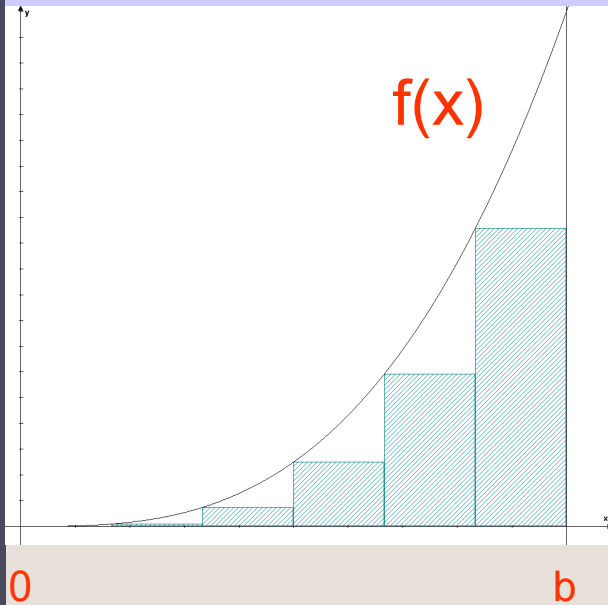
$$\int_0^b f(x) dx$$

bezeichnet

$$\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = I \quad \wedge \quad \lim_{n \rightarrow \infty} O_n = I \quad \Rightarrow \quad \int_0^b f(x) dx = I$$



Definition des bestimmten Integrals



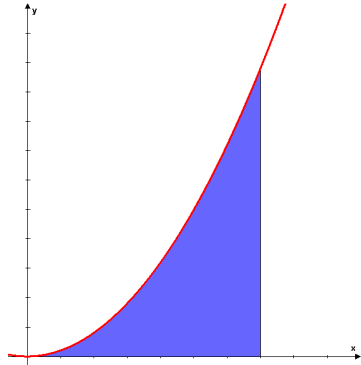

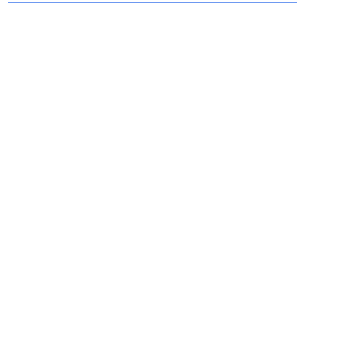
$$\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = I \quad \wedge \quad \lim_{n \rightarrow \infty} O_n = I$$

$$\Rightarrow \int_0^b f(x) dx = I$$

$$\int_0^b f(x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} U_n = \lim_{n \rightarrow \infty} O_n$$



Integral und Flächeninhalt

	$\int_0^b f(x)dx = A_0^b$
	$\left \int_0^b f(x)dx \right = A_0^b$
	$\int_0^{x1} f(x)dx + \left \int_{x1}^b f(x)dx \right = A_0^b$