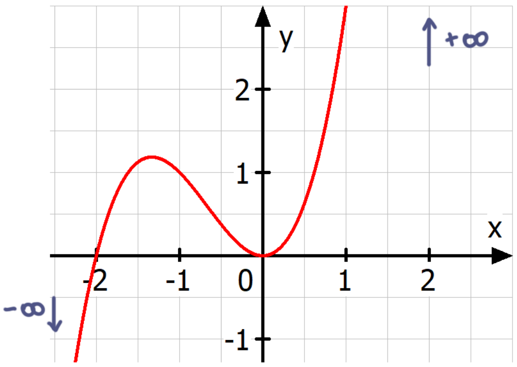
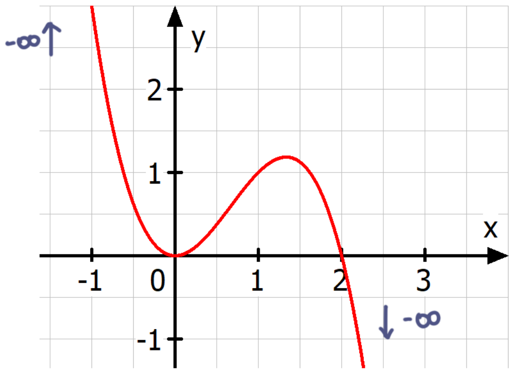
11. Der Wertebereich

Der Wertebereich ist der Zahlbereich, den die Funktionswerte (y-Werte) annehmen können!

Es gibt zwei Möglichkeiten zur Bestimmung:
- a) Anhand des Funktionsgraphen
- b) Mithilfe des Grenzwertverhaltens und der Extrema

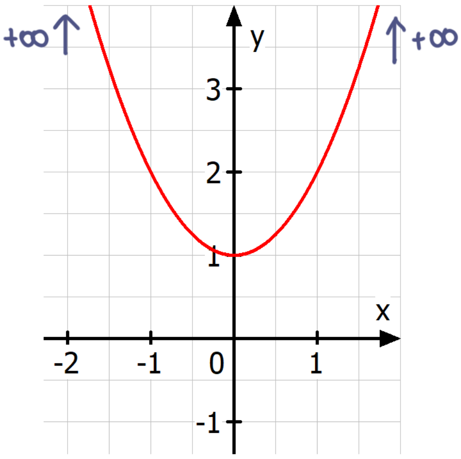
a) Anhand des Funktionsgraphen



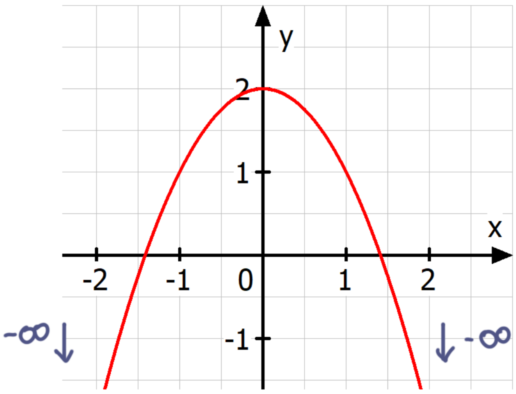


Zwei unterschiedl. Äste

$\Rightarrow$ IMMER: W: $y = \mathbb{R}$



$\Rightarrow$ W: $y \geq 1$



$\Rightarrow$ W: $y \leq 2$

Zwei gleiche Äste

→ b) Mithilfe des Grenzwertverhaltens und ggfs. mit Extrema:

- Grenzwertverhalten liefert zwei unterschiedliche Fälle:

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty \;;\; \lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty \\ \text{oder} \\ \lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = -\infty \;;\; \lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = +\infty \end{array}\right\} \text{IMMER } W: y = \mathbb{R}$$

- Grenzwertverhalten liefert zwei gleiche Fälle:

$$\lim_{x\to+\infty} f(x) = +\infty \;;\; \lim_{x\to-\infty} f(x) = +\infty$$

=> Es kommt auf die y-Koordinate des absoluten TP's an:

$TP_1(-1|-3)$; $HP(0|2)$; $TP_2(1|-2)$

$W: y = \mathbb{R}^{\geq -3}$

$$\lim_{x\to+\infty} f(x) = -\infty \;;\; \lim_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$$

=> Es kommt auf die y-Koordinate des absoluten HP's an:

$TP_1(-1|-3)$; $HP_1(0|2)$; $TP_2(1|-2)$, $HP_2(2|4)$

$W: y = \mathbb{R}^{\leq 4}$

Beispiel

$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$

$g(x) = x^2 + 4x$

Übung:

a) $f(x) = 2x - 4$

b) $g(x) = x^4 + 8x^3$

Aufgabe:

Bestimme rechnerisch den Wertebereich

1. $f(x) = x^3 + 6x^2 - 1$