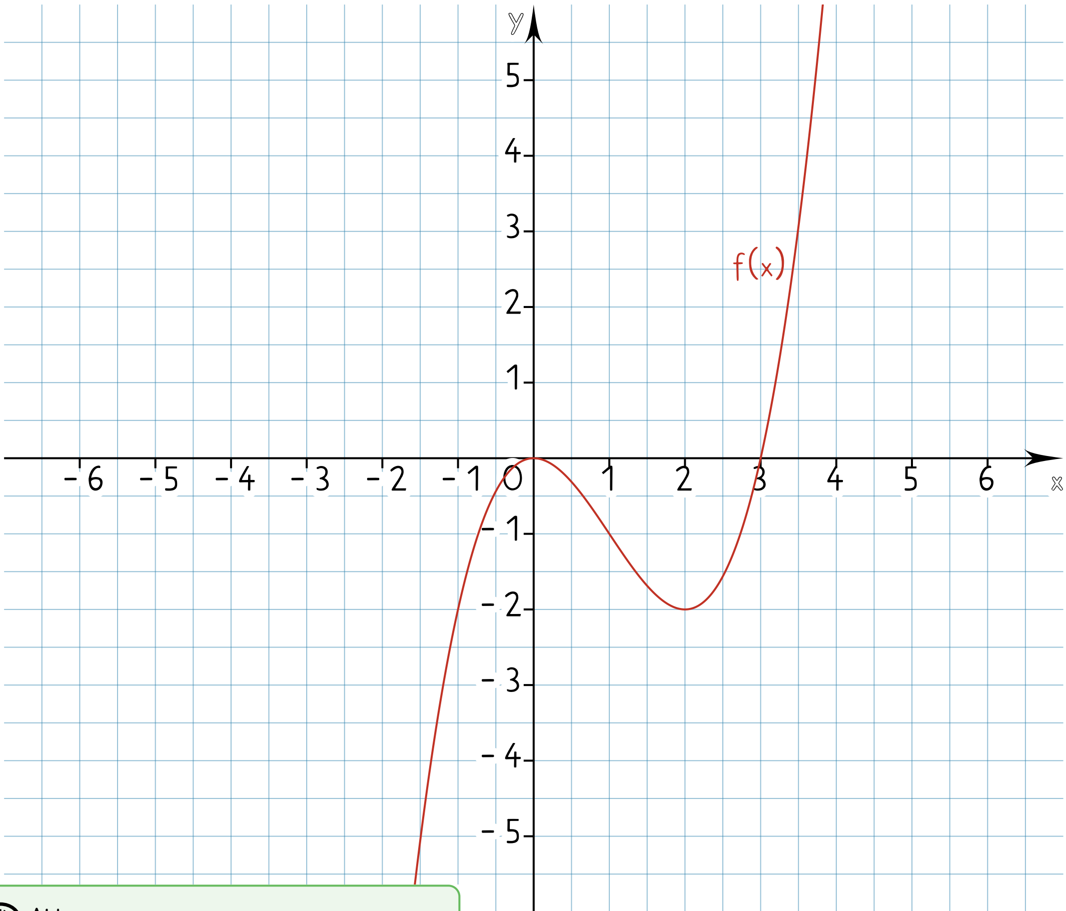
Kurvendiskussion

① Im Schaubild ist die Funktion $f(x) = \frac{1}{2}x^3 - \frac{3}{2}x^2$ dargestellt.
Markieren Sie Ihnen alle bekannten charakteristischen Punkte des Graphen.



Ableitungen

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

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

$f''(x) = 3x - 3$

$f'''(x) = 3$

Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen

$f(0) = 0 \; P(0 \mid 0)$

Nullstellen:

$f(x) = 0$

$0 = \frac{1}{2}x^3 - \frac{3}{2}x^2$

$0 = x^2(\frac{1}{2}x - \frac{3}{2})$

ein Produkt ist immer dann Null, wenn ein Faktor Null ist

$x^2 = 0$ und $0 = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$

$x_1 = 0$ und $x_2 = 3$

$N_1(0 \mid 0)$ und $N_2(3 \mid 0)$

Symmetrie

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

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

Somit folgt: $f(-x) \neq f(x)$ und $f(-x) \neq -f(x)$
also keine Symmetrie.

Extrema

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

<u>notw. Bed.</u> $f'(x) = 0$

$0 = \frac{3}{2}x^2 - 3x$

x ausklammern und Satz vom Nullprodukt anwenden:

$x_1 = 0$ und $x_2 = 2$

<u>hinr. Bed.</u> $f''(x) \neq 0$

$f''(0) = 3 \cdot 0 - 3 = -3 < 0$, also $H(0 \mid 0)$

$f''(0) = 3 \cdot 2 - 3 = 3 > 0$, also $T(2 \mid -2)$

Wendepunkte

<u>notw. Bed.</u> $f''(x) = 0$

$0 = 3x - 3$

$x_1 = 1$

<u>hinr. Bed.</u> $f'''(x) \neq 0$

$f'''(1) = 3 > 0$, also $WP(1 \mid -1)$

④ **Untersuchen** Sie die Funktion auf Extrema.