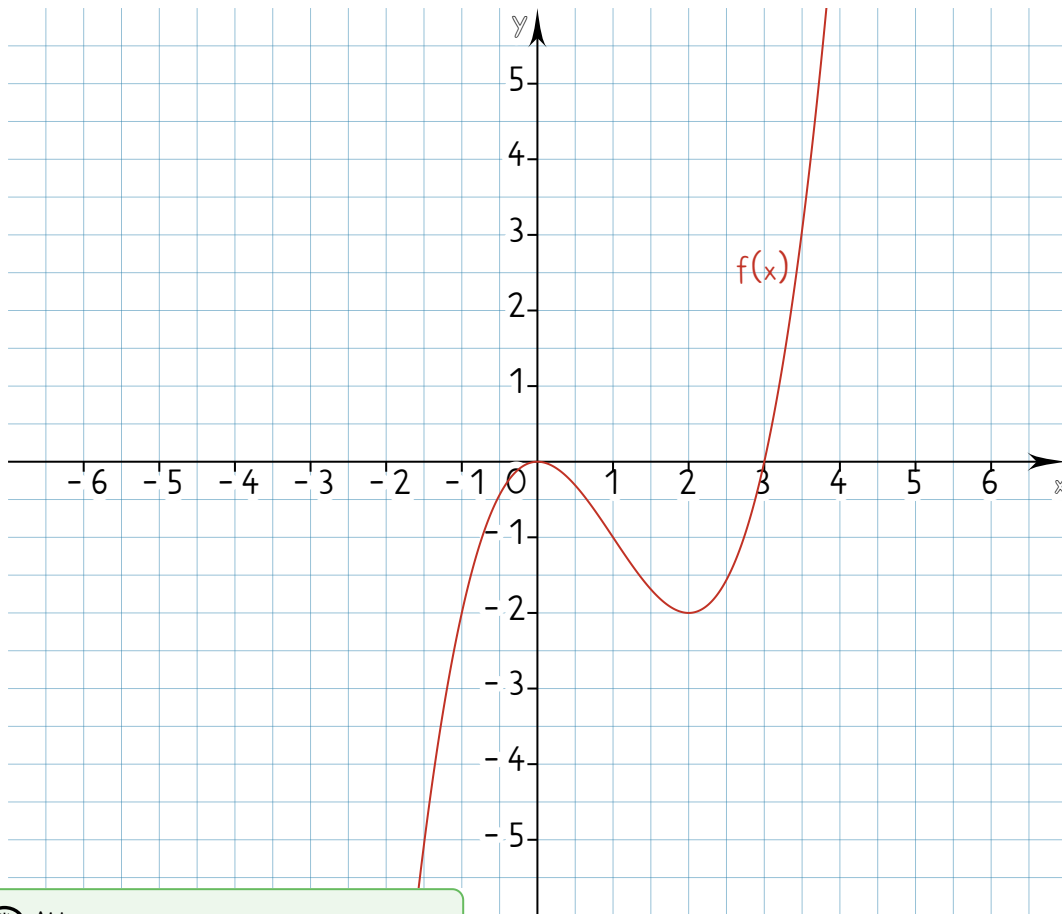


Kurvendiskussion

- 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

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

Nullstellen:

$$f(x) = 0$$

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

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

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

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

$$x_1 = 0 \text{ und } x_2 = 3$$

$$N_1(0 \mid 0) \text{ und } N_2(3 \mid 0)$$

 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

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

notw. Bed. $f'(x) = 0$

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

x ausklammern und Satz vom Nullprodukt anwenden:

$$x_1 = 0 \text{ und } x_2 = 2$$

hinr. Bed. $f''(x) \neq 0$

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

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

 Wendepunkte

notw. Bed. $f''(x) = 0$

$$0 = 3x - 3$$

$$x_1 = 1$$

hinr. Bed. $f'''(x) \neq 0$

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

④   Untersuchen Sie die Funktion auf Extrema.