

**Aufgabe 11**

$$f(x) = 4x^3 \quad g(x) = x^5 \quad h(x) = 0,1x^4$$

**a)**

$$g(x) = h(x)$$

$$x^5 = 0,1x^4 \quad | : x^4 \text{ (hier verlieren wir die Lösung } x_1 = 0!)$$

$$x = 0,1$$

An den Stellen  $x_1 = 0$  und  $x_2 = 0,1$  sind die Funktionswerte von  $g$  und  $h$  gleich groß.

**b)**

$$h(x) = f(x)$$

$$0,1x^4 = 4x^3 \quad | : x^3 \text{ (hier verlieren wir die Lösung } x_1 = 0!)$$

$$0,1x = 4$$

$$x = 40$$

Die Graphen schneiden sich an den Stellen  $x_1 = 0$  und  $x_2 = 40$ .

Die Punktprobe gibt uns die Auskunft über die Lage der Graphen.

Für  $x < 0$ :

$$f(-1) = 4 \cdot (-1)^3 = -4$$

$$h(-1) = 0,1 \cdot (-1)^4 = 0,1$$

$f(-1) < h(-1)$  das heißt der Graph von  $f$  verläuft in diesem Abschnitt unter dem Graphen von  $h$ .

Für  $0 < x < 40$ :

$$f(1) = 4 \cdot 1^3 = 4$$

$$h(1) = 0,1 \cdot 1^4 = 1$$

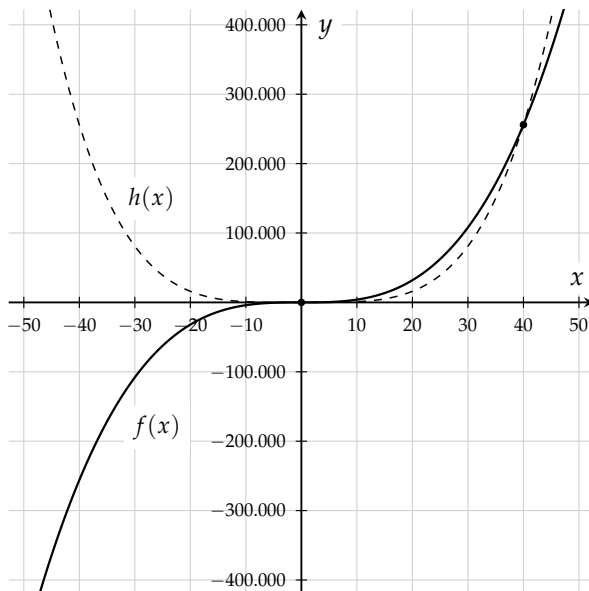
$f(1) > h(1)$  das heißt der Graph von  $f$  verläuft in diesem Abschnitt über dem Graphen von  $h$ .

Für  $x > 40$ :

$$f(41) = 4 \cdot (41)^3 = 275.684$$

$$h(41) = 0,1 \cdot 41^4 = 282.576,1$$

$f(41) < h(41)$  das heißt der Graph von  $f$  verläuft in diesem Abschnitt unter dem Graphen von  $h$ .



Die Funktionswerte von  $h$  sind kleiner als die von  $f$  für alle  $x$ -Werte zwischen 0 und 40 ( $0 < x < 40$ ).

In der Intervallschreibweise:

$$x \in (0; 40)$$

c)

$$g(x) = f(x)$$

$$x^5 = 4x^3 \quad | : x^3 \text{ (hier verlieren wir die Lösung } x = 0 \text{ !)}$$

$$x^2 = 4$$

$$x_{2,3} = \pm 2$$

Die Graphen schneiden sich an den Stellen  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = -2$  und  $x_3 = 2$ .

Die Punktprobe gibt uns die Auskunft über die Lage der Graphen.

Für  $x < -2$ :

$$f(-3) = 4 \cdot (-3)^3 = -108$$

$$g(-3) = (-3)^5 = -243$$

$g(-3) < f(-3)$  das heißt der Graph von  $f$  verläuft in diesem Abschnitt über dem Graphen von  $g$ .

Für  $-2 < x < 0$ :

$$f(-1) = 4 \cdot (-1)^3 = -4$$

$$g(-1) = (-1)^5 = -1$$

$g(-1) > f(-1)$  das heißt der Graph von  $f$  verläuft in diesem Abschnitt unter dem Graphen von  $g$ .

Für  $0 < x < 2$ :

$$f(1) = 4 \cdot 1^3 = 4$$

$$g(1) = 1^5 = 1$$

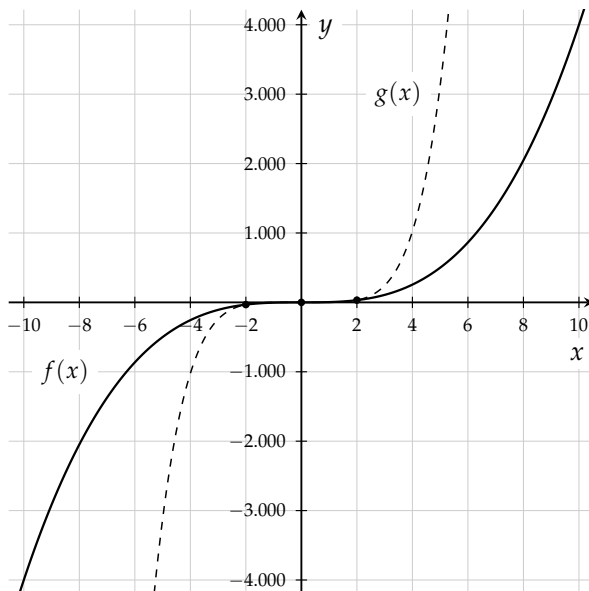
$g(1) < f(1)$  das heißt der Graph von  $f$  verläuft in diesem Abschnitt über dem Graphen von  $g$ .

Für  $x > 2$ :

$$f(3) = 4 \cdot 3^3 = 108$$

$$g(3) = 3^5 = 243$$

$g(3) > f(3)$  das heißt der Graph von  $f$  verläuft in diesem Abschnitt unter dem Graphen von  $g$ .



Die Funktionswerte von  $f$  sind größer als die von  $g$  für alle  $x$ -Werte kleiner  $-2$  ( $x < -2$ ) sowie alle  $x$ -Werte zwischen  $0$  und  $2$  ( $0 < x < 2$ ).

In der Intervallschreibweise:

$$x \in (-\infty; -2) \cup (0; 2)$$