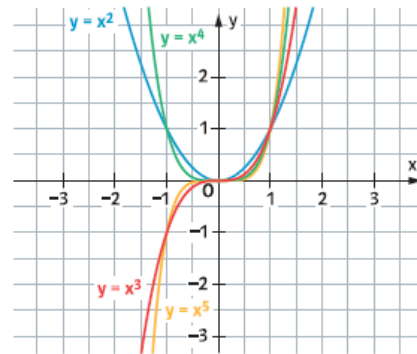


**Potenzfunktion**

Die Funktionsgleichung einer Potenzfunktion hat die Form

$y = 3 x^4$ .

Die Funktionswerte der Potenzfunktion mit geraden Hochzahlen haben immer dasselbe Vorzeichen, die Funktionswerte der Potenzfunktion mit ungeraden Hochzahlen wechseln das Vorzeichen bei  $x = 0$



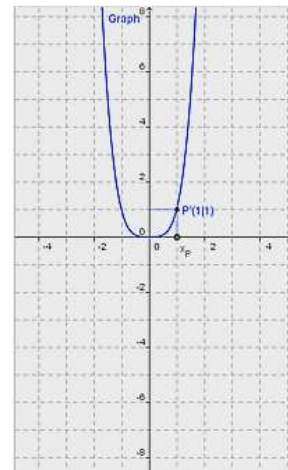
Man nennt  $x \rightarrow y$  mit Funktionsgleichungen der Form  $y = -3x^3$ ;  $y = \sqrt{5}x^4$  oder  $y = -0,23x^5$  **Potenzfunktionen 3. bzw. 4. bzw. 5. Grades**

**Eigenschaften der Potenzfunktionen**

Für jede Potenzfunktion gilt  $y(0) = 0$ ; der Graph geht durch den Punkt  $S(0|0)$ .

1. Ordne dem Graphen der Potenzfunktion die richtige Gleichung zu!

- $y = x^{-1}$
- $y = x^3$
- $y = -x^{-2}$
- $y = x^4$
- $y = -x^{-1}$
- $y = 3x^3$
- $y = x^{-2}$
- $y = 0,5x^{-2}$



2. Berechne zuerst die Funktionswerte. dann lässt sich der Graph leichter zeichnen

x	0	$\frac{1}{2}$	1	2
a) $y = x^2$				
b) $y = 0,5x^2$				
c) $y = x^3$				
d) $y = -x^3$				

3. Der Graph der Funktion  $y = 3x^3 - 2$  wird mit dem Vektor  $(1; 2)$  verschoben. Wie lautet die neue Funktionsgleichung?

\_\_\_\_\_

1. Bei positiven Exponenten handelt es sich um eine \_\_\_\_\_<sub>1</sub>.  
 Bei positivem, geradem Exponenten liegt ein \_\_\_\_\_<sub>2</sub> Graph vor.  
 Kreuze die richtige Lösung an.

- Parabel<sub>1</sub>, punktsymmetrische<sub>2</sub>  
 Parabel<sub>1</sub>, achsensymmetrische oder punktsymmetrische<sub>2</sub>  
 Parabel<sub>1</sub>, achsensymmetrisch<sub>2</sub>

2. Die Punkte liegen auf dem Graphen der Funktion mit  $y = \frac{1}{3}x^3$ .  
 Bestimme die fehlende Koordinate.

P(6|    )      Q(-2|    )      R(    |\frac{1}{3})      S(    |9)

3. Gib eine Funktionsgleichung einer Potenzfunktion an, die zu der Aussage passt.

a) Der dazugehörige Graph ist symmetrisch zur y-Achse

---

b) Der dazugehörige Graph geht durch den Punkt P(1|3)

---

c) Die dazugehörigen Funktionswerte sind alle positiv oder null

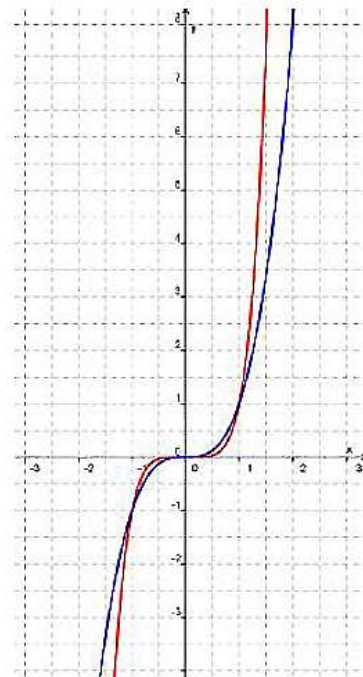
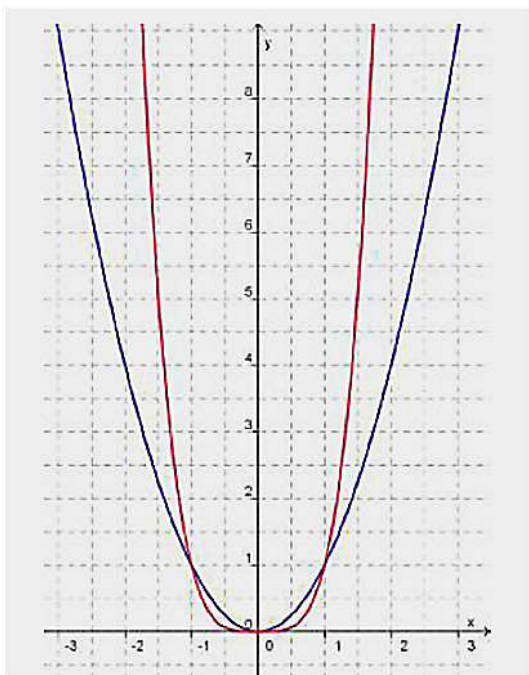
---

d) Verdoppelt man den x-Wert, so verachtfacht sich der dazugehörige y-Wert

---

4. Ordne die untenstehenden Graphen den Funktionen zu.

f<sub>1</sub> mit  $y = x^2$       f<sub>2</sub> mit  $y = x^3$       f<sub>3</sub> mit  $y = x^4$       f<sub>4</sub> mit  $y = x^5$



1. Beschreibe die Eigenschaften des Graphen der Funktion:

$$f(x) = -2,5(x + 4)^{-7} - 10$$

- der Graph ist um 10 Einheiten nach unten verschoben
- die Parabel ist um den Faktor 2,5 gestaucht
- die Parabel ist an der x-Achse gespiegelt
- der Graph ist punktsymmetrisch
- der Graph ist um den Faktor 2,5 gestreckt und um 4 nach links verschoben
- der Graph besteht aus 2 Teilen

2. Notiere zur Funktionsgleichung den Buchstaben des zugehörigen Graphen.

a)  $y = 0,2x^6$  \_\_\_\_\_

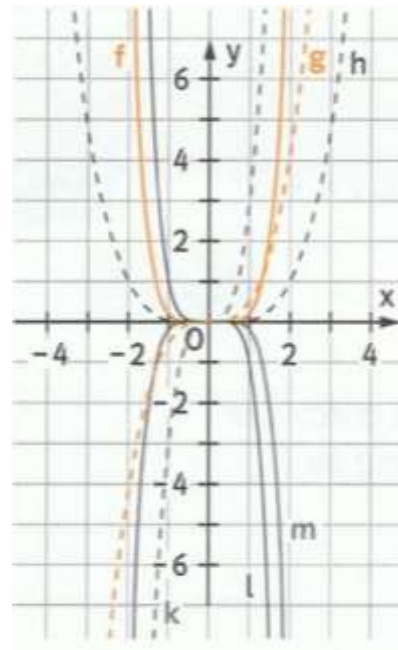
b)  $y = \frac{1}{2}x^3$  \_\_\_\_\_

c)  $y = -x^5$  \_\_\_\_\_

d)  $y = 3x^3$  \_\_\_\_\_

e)  $y = \frac{1}{16}x^4$  \_\_\_\_\_

f)  $y = -0,2x^6$  \_\_\_\_\_



3a. Bestimme drei Punkte, die auf dem Graphen der Potenzfunktion mit  $y = -\frac{1}{2}x^4$  liegen.

b. Die Punkte P, Q, R und S liegen auf dem Graphen der Potenzfunktion mit  $y = 2x^5$ . Bestimme jeweils die fehlende Koordinate.

P(2|\_\_\_\_);      Q(-1|\_\_\_\_);      R(0,1|\_\_\_\_);      S(\_\_\_\_|-64);

4. Wie ändert sich der Funktionswert, wenn man den x-Wert verdoppelt?

a)  $y = 4x^4$

b)  $y = 5x^2$

c)  $y = 1,5x^3$

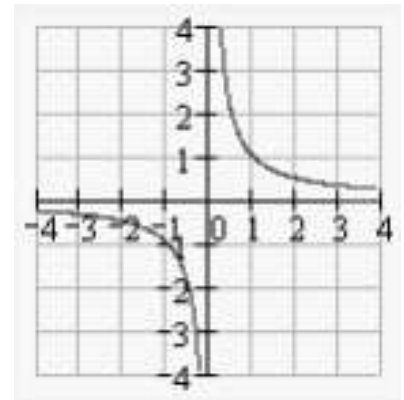
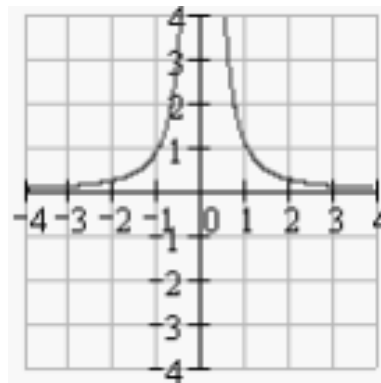
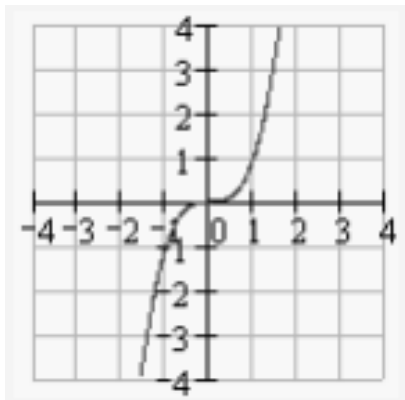
d)  $y = \frac{3}{5}x^5$

1. Welcher Graph gehört zur welcher Funktionsgleichung?

$y = x^{-2}$

$y = x^3$

$y = x^{-1}$



2. Die Funktionen f, g und h haben die Funktionsgleichungen

f:  $y = 4x^3$       g:  $y = x^5$       h:  $y = 0,1x^4$

Bestimme die x-Werte, für die gilt:

a) Die Funktionswerte von g und h sind gleich groß.

b) Die Funktionswerte von h sind kleiner als die von f.

c) Die Funktionswerte von f sind größer als die von g.

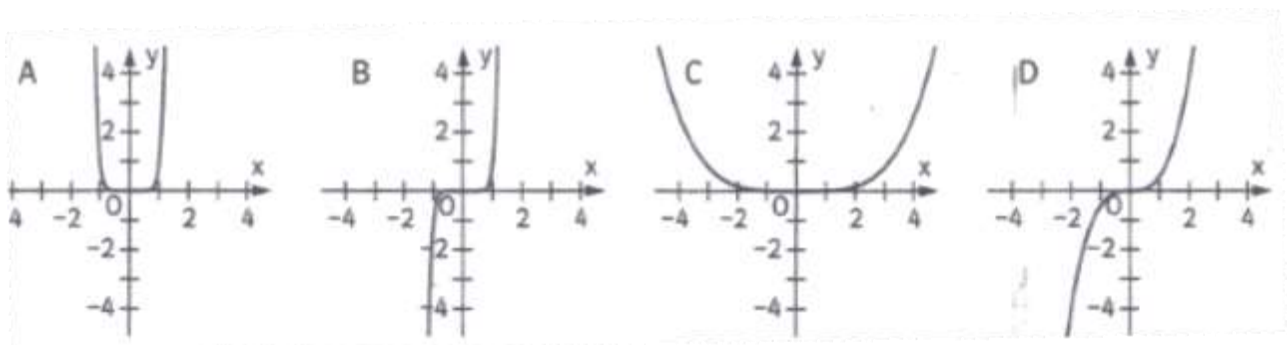
3. Ordne die Funktionsgleichungen den Graphen zu.

a)  $y = 0,01^4$

b)  $y = 0,5x^3$

c)  $y = 0,1x^5$

d)  $y = -\frac{1}{4}x^3$

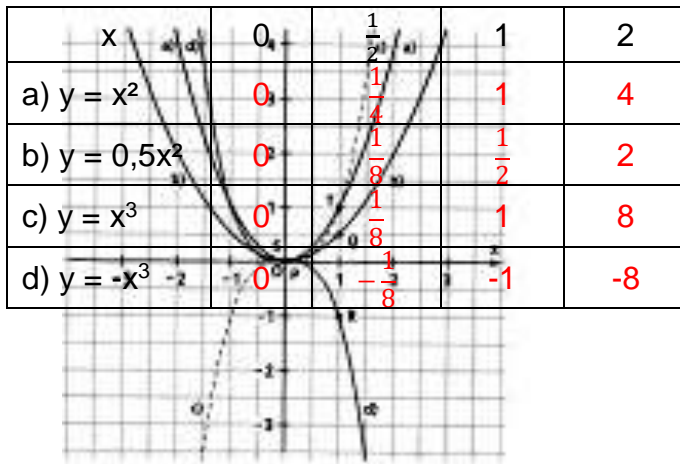


## Potenz Funktionen      Lösungen 1

1. Ordne dem Graphen der Potenzfunktion die richtige Gleichung zu!

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> $y = x^{-1}$         | <input type="checkbox"/> $y = -x^{-1}$   |
| <input type="checkbox"/> $y = x^3$            | <input type="checkbox"/> $y = 3x^3$      |
| <input type="checkbox"/> $y = -x^{-2}$        | <input type="checkbox"/> $y = x^{-2}$    |
| <input checked="" type="checkbox"/> $y = x^4$ | <input type="checkbox"/> $y = 0,5x^{-2}$ |

2. Berechne zuerst die Funktionswerte. dann lässt sich der Graph leichter zeichnen



3. Der Graph der Funktion  $y = 3x^3 - 2$  wird mit dem Vektor  $(1; 2)$  verschoben. Wie lautet die neue Funktionsgleichung?

### Verschiebung von Schaubildern

Man verschiebt das Schaubild von  $y = f(x)$  um  $x_0$  in x-Richtung und  $y_0$  in y-Richtung, indem man in der Funktionsgleichung  $x$  durch  $x - x_0$  und  $y$  durch  $y - y_0$  ersetzt. Das verschobene Schaubild hat dann die Gleichung  $y - y_0 = f(x - x_0)$  bzw.  $y = f(x - x_0) + y_0$ .

$$y = 3(x - 1)^3 - 2 + 2$$

$$y = 3(x - 1)^3$$

## Potenz Funktionen      Lösungen 2

1. Bei positiven Exponenten handelt es sich um eine Parabel<sub>1</sub>.

Bei positivem, geradem Exponenten liegt ein achsensymmetrischer<sub>2</sub> Graph vor.

Kreuze die richtige Lösung an.

- |  |
|--|
| <input type="checkbox"/> Parabel <sub>1</sub> , punktsymmetrische <sub>2</sub>                         |
| <input type="checkbox"/> Parabel <sub>1</sub> , achsensymmetrische oder punktsymmetrische <sub>2</sub> |
| <input checked="" type="checkbox"/> Parabel <sub>1</sub> , achsensymmetrisch <sub>2</sub>              |

2. Die Punkte liegen auf dem Graphen der Funktion mit  $y = \frac{1}{3}x^3$ .

Bestimme die fehlende Koordinate.

Der x-Wert wird in die Funktionsgleichung eingesetzt.

$$P(6|72) : \quad y = \frac{1}{3}6^3 \quad y = \frac{6 \cdot 6 \cdot 6}{3} \quad y = 36 \cdot 2 \quad y = 72$$

$$Q(-2|\frac{8}{3}): \quad y = \frac{1}{3}(-2)^3 \quad y = \frac{1}{3} \cdot (-8) \quad y = -\frac{8}{3}$$

$$R(1|\frac{1}{3}): \quad \frac{1}{3} = \frac{1}{3}x^3 \quad x = 1$$

$$S(3|9): \quad 9 = \frac{1}{3}x^3 \quad x^3 = 9 \cdot 3 \quad x = \sqrt[3]{27} \quad x = 3$$

3. Gib eine Funktionsgleichung einer Potenzfunktion an, die zu der Aussage passt.
- Der dazugehörige Graph ist symmetrisch zur y-Achse  
z.B.  $y = -3x^4$  jede Potenzfunktion geraden Grades
  - Der dazugehörige Graph geht durch den Punkt P(1|3)  
z.B.  $y = 3x^3$  jede Potenzfunktion mit 3 als Faktor vor dem x
  - Die dazugehörigen Funktionswerte sind alle positiv oder null  
z.B.  $y = 5x^4$  jede Potenzfunktion gerader Hochzahl und positiven Faktor vor dem x
  - Verdoppelt man den x-Wert, so verachtfacht sich der dazugehörige y-Wert  
z.B.  $y = 3x^3$  jede Potenzfunktion dritten Grades

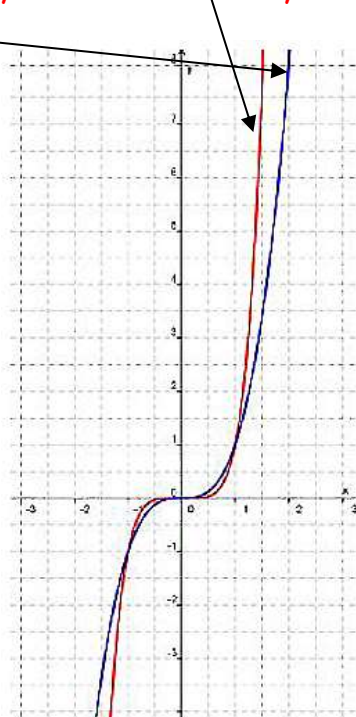
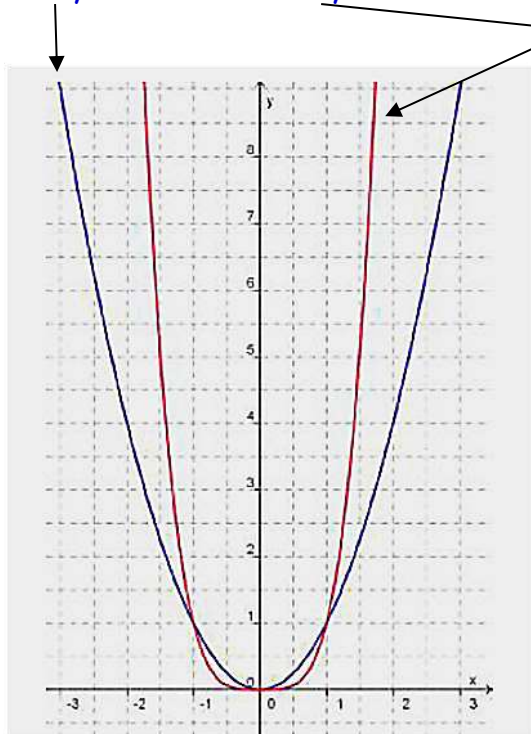
4. Ordne die untenstehenden Graphen den Funktionen zu.

$f_1$  mit  $y = x^2$

$f_2$  mit  $y = x^3$

$f_3$  mit  $y = x^4$

$f_4$  mit  $y = x^5$



### Potenz Funktionen Lösungen 3

1. Beschreibe die Eigenschaften des Graphen der Funktion:

$$f(x) = -2,5(x + 4)^{-7} - 10$$

- der Graph ist um 10 Einheiten nach unten verschoben
- die Parabel ist um den Faktor 2,5 gestaucht
- die Parabel ist an der x-Achse gespiegelt
- der Graph ist punktsymmetrisch
- der Graph ist um den Faktor 2,5 gestreckt und um 4 nach links verschoben
- der Graph besteht aus 2 Teilen



2. Notiere zur Funktionsgleichung den Buchstaben des zugehörigen Graphen.

a)  $y = 0,2x^6$       **f**

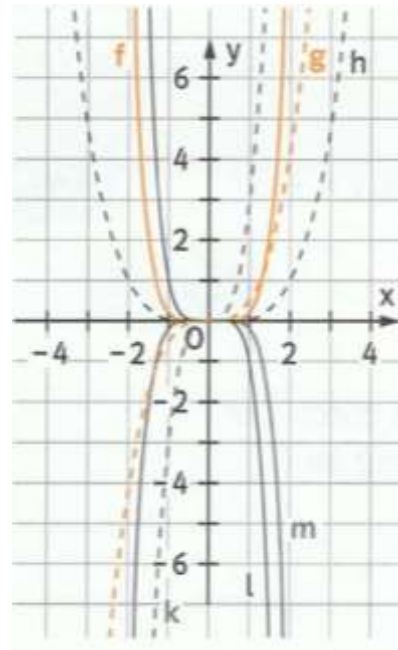
b)  $y = \frac{1}{2}x^3$       **g**

c)  $y = -x^5$       **l**

d)  $y = 3x^3$       **k**

e)  $y = \frac{1}{16}x^4$       **h**

f)  $y = -0,2x^6$       **m**



3a. Bestimme drei Punkte, die auf dem Graphen der Potenzfunktion mit  $y = -\frac{1}{2}x^4$  liegen.

individuell, z.B.  $(0|0)$ ;  $(1|-\frac{1}{2})$ ;  $(2|-8)$ ;  $(-1|-\frac{1}{2})$ ;  $(-2|-8)$ ;

b. Die Punkte P, Q, R und S liegen auf dem Graphen der Potenzfunktion mit  $y = 2x^5$ . Bestimme jeweils die fehlende Koordinate.

Berechnung des Punktes P:      **P(2|64)**

$y = 2 \cdot 2^5 = 2^6 = 64$

Berechnung des Punktes Q:      **Q(-1|-2)**

$y = 2 \cdot (-1)^5 = 2 \cdot (-1) = -2$

Berechnung des Punktes R:      **R(0,1|0,00002)**

$y = 2 \cdot (0,1)^5 = 2 \cdot 0,00001 = 0,00002$

Berechnung des Punktes S:      **S(-2|-649)**

$-649 = 2 \cdot x^5 \quad | : 2$

$-324,5 = x^5$

$x = \sqrt[5]{-324,5} \Rightarrow x \approx -3,8$

4. Wie ändert sich der Funktionswert, wenn man den x-Wert verdoppelt?

a)  $y = 4x^4$       Rechnung:  $y = 4 \cdot (2x)^4 = 4 \cdot 2^4 \cdot x^4 = 16 \cdot 4x^4$

Die Funktionswerte **versechszehnfachen sich**

b)  $y = 5x^2$       Rechnung:  $y = 5(2x)^2 = 5 \cdot 2^2 \cdot x^2 = 4 \cdot 5x^2$

Die Funktionswerte **vervierfachen sich**

c)  $y = 1,5x^3$       Rechnung:  $y = 1,5(2x)^3 = 1,5 \cdot 2^3 \cdot x^3 = 8 \cdot 1,5x^3$

Die Funktionswerte **vereinfachen sich**

d)  $y = \frac{3}{5}x^5$       Rechnung:  $y = \frac{3}{5}(2x)^5 = \frac{3}{5} \cdot 2^5 x^5 = 32 \cdot \frac{3}{5} x^5$

Die Funktionswerte **verzweiunddreißigfachen sich**

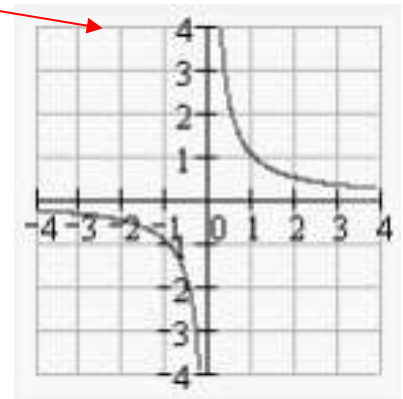
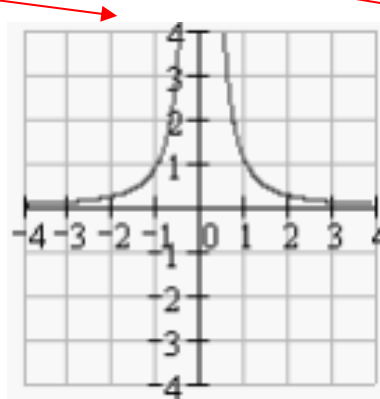
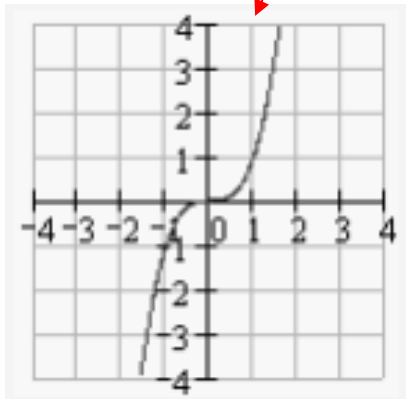
## Potenz Funktionen      Lösungen 4

1. Welcher Graph gehört zur welcher Funktionsgleichung?

$$y = x^{-2}$$

$$y = x^3$$

$$y = x^{-1}$$



2. Die Funktionen f, g und h haben die Funktionsgleichungen

$$f: y = 4x^3 \quad g: y = x^5 \quad h: y = 0,1x^4$$

Bestimme die x-Werte, für die gilt:

a) Die Funktionswerte von g und h sind gleich groß

$$f(x) = g(x) \Rightarrow \quad x^5 = 0,1x^4 \quad | : x^4 \\ x = 0,1$$

**Für  $x = 0,1$  sind die Funktionswerte von g und h gleich groß.**

b) Die Funktionswerte von h sind kleiner als die von f

$$h(x) < f(x) \Rightarrow \quad 0,1x^4 < 4x^3 \quad | : x^3 \\ 0,1x < 4 \quad | : 0,1 \\ x < 40$$

**Für  $0 < x < 40$  und  $x < 0$  sind die Funktionswerte von h kleiner als die von f.**

c) Die Funktionswerte von f sind größer als die von g

$$f(x) > g(x) \Rightarrow \quad 4x^3 > x^5 \quad | : x^3 \\ 4 > x^2 \\ x < \pm 2$$

**Für  $0 < x < 2$  und für  $x < -2$  sind die Funktionswerte von f größer als die von g.**

3. Ordne die Funktionsgleichungen den Graphen zu.

a)  $y = 0,01^4$  **C**

b)  $y = 0,5x^3$  **D**

c)  $y = 0,1x^5$  **B**

d)  $y = -\frac{1}{4}x^3$  **A**

