Aufgaben Potenzfunktionen

1. Aufgabe Quadratfunktion und Kubikfunktion

a) Der Flächeninhalt eines Quadrats

Ein Quadrat hat vier gleich lange Seiten. Je nachdem, wie lang eine Seite ist, verändert sich auch sein Flächeninhalt. Untersuche die Flächeninhalte von Quadraten mit folgenden Seitenlängen: 0,4 dm; 0,7 dm; 1 dm; 1,3 dm und 1,6 dm.

1. Berechne zu jeder Seitenlänge den passenden Flächeninhalt.
2. Stelle die Ergebnisse übersichtlich in einer Wertetabelle dar.
3. Zeichne die zugehörige Funktion in ein Koordinatensystem.
4. Bestimme die Zuordnungsvorschrift, die Definitionsmenge und die Funktionsgleichung.

b) Das Volumen eines Würfels

Ein Würfel besitzt zwölf gleich lange Kanten. Sein Volumen hängt davon ab, wie lang eine seiner Kanten ist. Betrachte Würfel mit den Kantenlängen 0,4 dm; 0,7 dm; 1 dm; 1,3 dm und 1,6 dm.

1. Berechne für jede Kantenlänge das entsprechende Würfelvolumen.
2. Stelle die Ergebnisse übersichtlich in einer Wertetabelle dar.
3. Zeichne die zugehörige Funktion in ein Koordinatensystem.
4. Bestimme die Zuordnungsvorschrift, die Definitionsmenge und die Funktionsgleichung.

2. Untersuche die beiden Funktionen $f(x) = x^2$ und $g(x) = x^3$.

a) Erstelle für beide Funktionen jeweils eine Wertetabelle mit passenden x-Werten.

b) Zeichne beide Funktionsgraphen in ein gemeinsames Koordinatensystem.

c) Vergleiche die beiden Graphen hinsichtlich ihrer Form, ihrer Lage und ihres Verlaufs. Gib außerdem die Symmetrieeigenschaften der Funktionen an.

© Mathematik Nachhilfe Blog

Lösungen

1. Aufgabe Quadratfunktion und Kubikfunktion

a) Der Flächeninhalt eines Quadrats

Ein Quadrat hat vier gleich lange Seiten. Je nachdem, wie lang eine Seite ist, verändert sich auch sein Flächeninhalt. Untersuche die Flächeninhalte von Quadraten mit folgenden Seitenlängen: 0,4 dm; 0,7 dm; 1 dm; 1,3 dm und 1,6 dm.

1. Berechne zu jeder Seitenlänge den passenden Flächeninhalt.

Seitenlänge 0,4 dm: Flächeninhalt = $(0{,}4\ \text{dm})^2 = 0{,}16\ \text{dm}^2$

Seitenlänge 0,7 dm: Flächeninhalt = $(0{,}7\ \text{dm})^2 = 0{,}49\ \text{dm}^2$

Seitenlänge 1 dm: Flächeninhalt = $(1\ \text{dm})^2 = 1\ \text{dm}^2$

Seitenlänge 1,3 dm: Flächeninhalt = $(1{,}3\ \text{dm})^2 = 1{,}69\ \text{dm}^2$

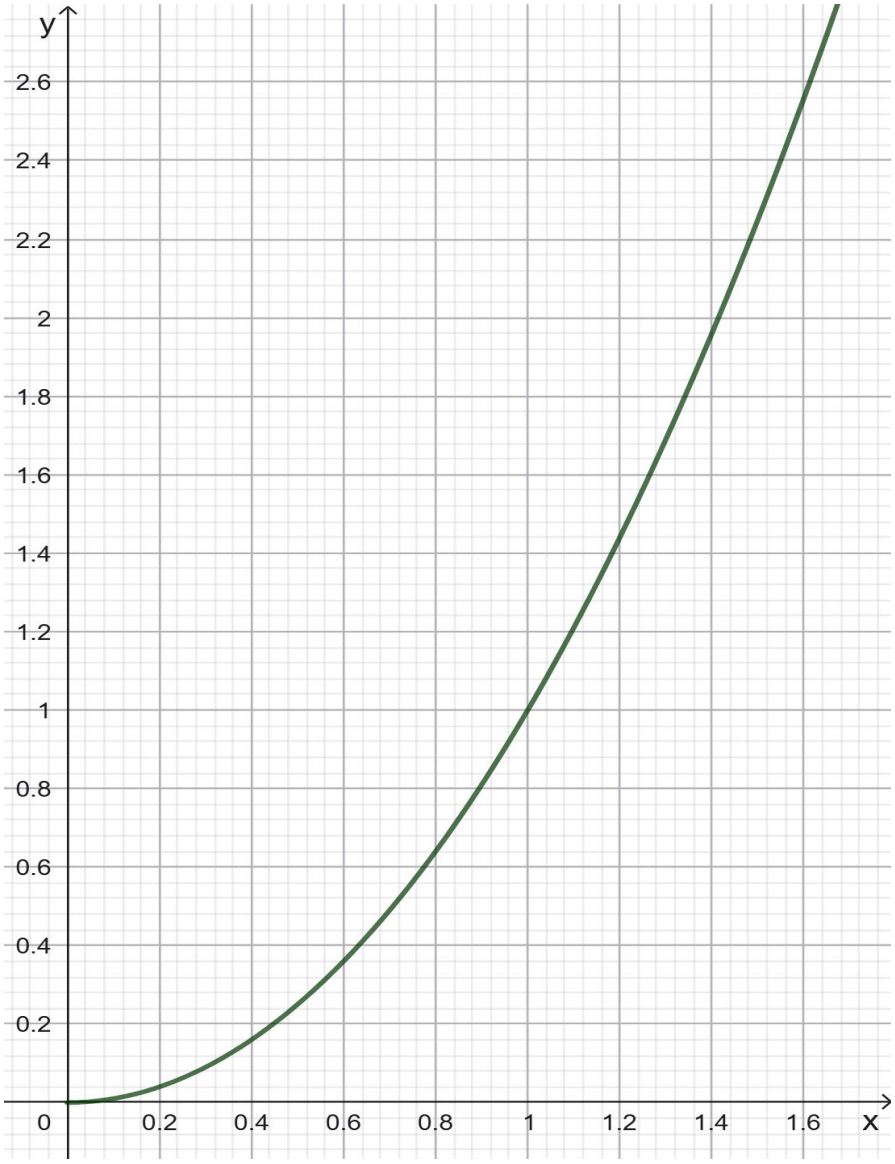
Seitenlänge 1,6 dm: Flächeninhalt = $(1{,}6\ \text{dm})^2 = 2{,}56\ \text{dm}^2$

2. Stelle die Ergebnisse übersichtlich in einer Wertetabelle dar.

l (dm)	0,4	0,7	1	1,3	1,6
A (dm^2)	0,16	0,49	1	1,69	2,56

© Mathematik Nachhilfe Blog

3. Zeichne die zugehörige Funktion in ein Koordinatensystem.



4. Bestimme die Zuordnungsvorschrift, die Definitionsmenge und die Funktionsgleichung.

Zuordnungsvorschrift:

$l \mapsto l^2$

Definitionsmenge:

© Mathematik Nachhilfe Blog

$D = \{l \in \mathbb{R} \mid l \geq 0\}$

Funktionsgleichung:

$A(l) = l^2$

b) Das Volumen eines Würfels

Ein Würfel besitzt zwölf gleich lange Kanten. Sein Volumen hängt davon ab, wie lang eine seiner Kanten ist. Betrachte Würfel mit den Kantenlängen 0,4 dm; 0,7 dm; 1 dm; 1,3 dm und 1,6 dm.

1. Berechne für jede Kantenlänge das entsprechende Würfelvolumen.

Kantenlänge 0,4 dm: Volumen = $(0{,}4\ \text{dm})^3 = 0{,}064\ \text{dm}^3$

Kantenlänge 0,7 dm: Volumen = $(0{,}7\ \text{dm})^3 = 0{,}343\ \text{dm}^3$

Kantenlänge 1 dm: Volumen = $(1\ \text{dm})^3 = 1\ \text{dm}^3$

Kantenlänge 1,3 dm: Volumen = $(1{,}3\ \text{dm})^3 = 2{,}197\ \text{dm}^3$

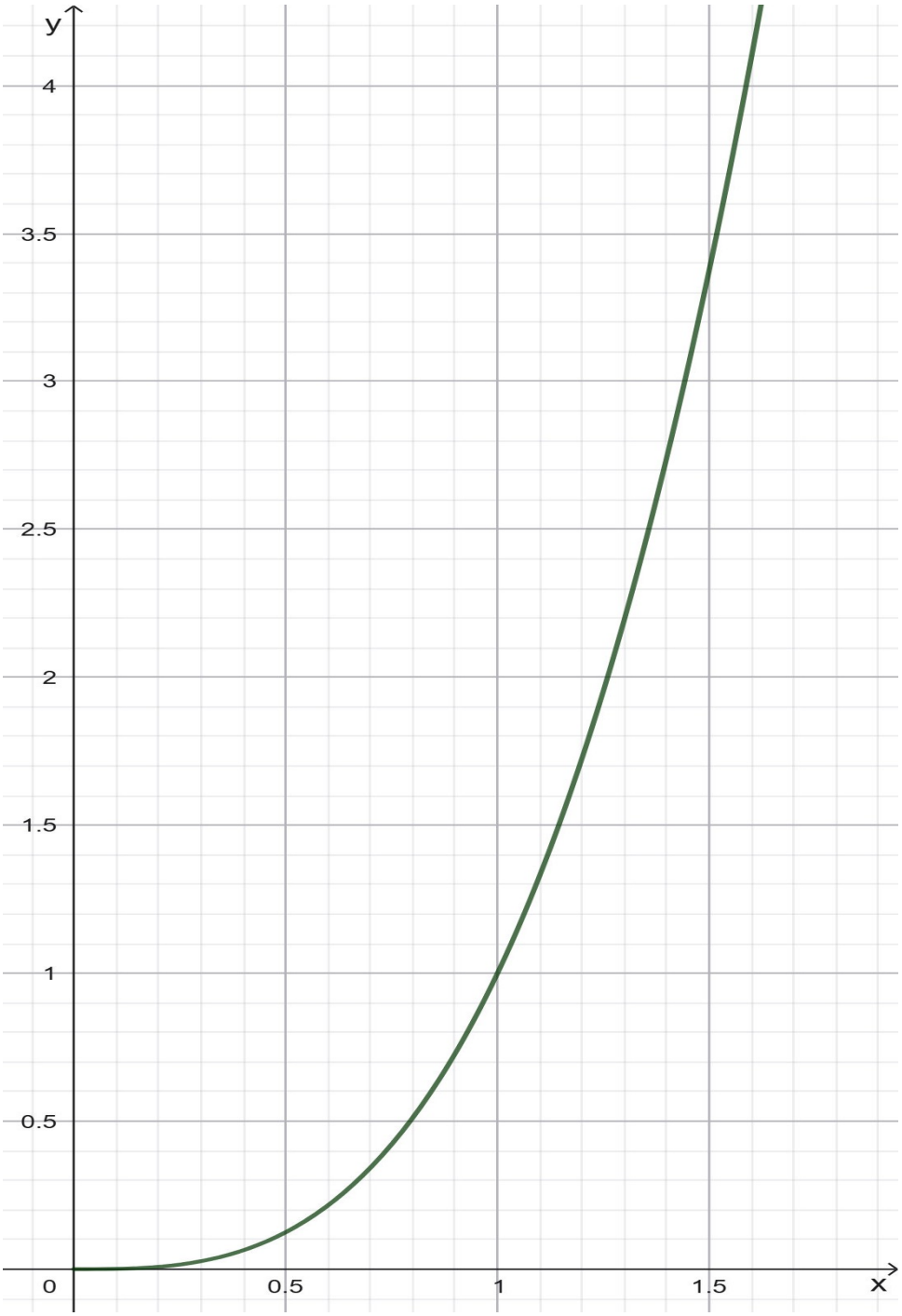
Kantenlänge 1,6 dm: Volumen = $(1{,}6\ \text{dm})^3 = 4{,}096\ \text{dm}^3$

2. Stelle die Ergebnisse übersichtlich in einer Wertetabelle dar.

l (dm)	0,4	0,7	1	1,3	1,6
V (dm^3)	0,064	0,343	1	2,197	4,096

© Mathematik Nachhilfe Blog

3. Zeichne die zugehörige Funktion in ein Koordinatensystem.



4. Bestimme die Zuordnungsvorschrift, die Definitionsmenge und die Funktionsgleichung.

© Mathematik Nachhilfe Blog

Zuordnungsvorschrift:

$l \mapsto l^3$

Definitionsmenge:

$D = \{l \in \mathbb{R} \mid l \geq 0\}$

Funktionsgleichung:

$V(l) = l^3$

2. Untersuche die beiden Funktionen $f(x) = x^2$ und $g(x) = x^3$.

a) Erstelle für beide Funktionen jeweils eine Wertetabelle mit passenden x-Werten.

$f(x) = x^2$

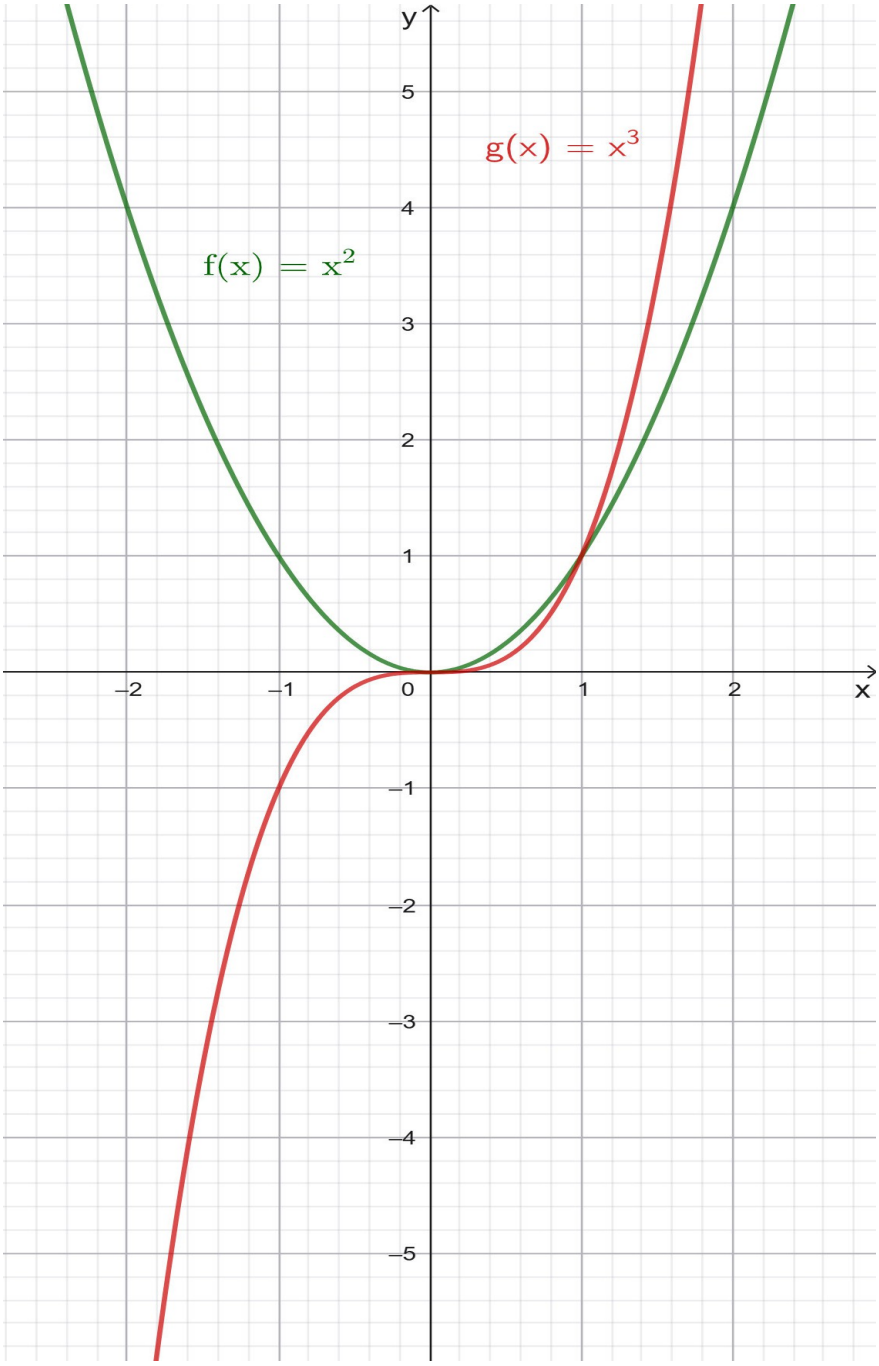
x	–3	–2	–1	0	1	2	3
y	9	4	1	0	1	4	9

$g(x) = x^3$

x	–3	–2	–1	0	1	2	3
y	–27	–8	–1	0	1	8	27

© Mathematik Nachhilfe Blog

b) Zeichne beide Funktionsgraphen in ein gemeinsames Koordinatensystem.



© Mathematik Nachhilfe Blog

c) Vergleiche die beiden Graphen hinsichtlich ihrer Form, ihrer Lage und ihres Verlaufs. Gib außerdem die Symmetrieeigenschaften der Funktionen an.

1. Form

- $f(x) = x^2$: Der Graph ist eine nach oben geöffnete, U-förmige Parabel.
- $g(x) = x^3$: Der Graph ist S-förmig und verläuft durch den Ursprung.

2. Lage

- $f(x) = x^2$: Der Graph liegt oberhalb der x-Achse und berührt sie im Ursprung (0|0).
- $g(x) = x^3$: Der Graph verläuft durch den Ursprung und liegt für negative x-Werte unterhalb und für positive x-Werte oberhalb der x-Achse.

3. Verlauf

- $f(x) = x^2$: Der Graph fällt bis zum Ursprung und steigt danach wieder an.
- $g(x) = x^3$: Der Graph steigt durchgehend von links unten nach rechts oben.

4. Symmetrieeigenschaften

- $f(x) = x^2$: Ist achsensymmetrisch zur y-Achse.
- $g(x) = x^3$: Ist punktsymmetrisch zum Ursprung (0|0).

© Mathematik Nachhilfe Blog