

# Potenzen und Wurzeln

## Theorie

Wir definieren Potenzen  $a^n$  mit  $a \in \mathbb{R}$  und  $n \in \mathbb{N}$  **rekursiv**:

Wir definieren Potenzen  $a^n$  mit  $a \in \mathbb{R}$  und  $n \in \mathbb{N}$  **rekursiv**:

$$a^1$$

Wir definieren Potenzen  $a^n$  mit  $a \in \mathbb{R}$  und  $n \in \mathbb{N}$  **rekursiv**:

$$a^1 := a$$

Wir definieren Potenzen  $a^n$  mit  $a \in \mathbb{R}$  und  $n \in \mathbb{N}$  **rekursiv**:

$$a^1 := a$$

$$a^2$$

Wir definieren Potenzen  $a^n$  mit  $a \in \mathbb{R}$  und  $n \in \mathbb{N}$  **rekursiv**:

$$a^1 := a$$

$$a^2 = a \cdot a$$

Wir definieren Potenzen  $a^n$  mit  $a \in \mathbb{R}$  und  $n \in \mathbb{N}$  **rekursiv**:

$$a^1 := a$$

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^3$$

Wir definieren Potenzen  $a^n$  mit  $a \in \mathbb{R}$  und  $n \in \mathbb{N}$  **rekursiv**:

$$a^1 := a$$

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^3 = a \cdot a \cdot a$$

Wir definieren Potenzen  $a^n$  mit  $a \in \mathbb{R}$  und  $n \in \mathbb{N}$  **rekursiv**:

$$a^1 := a$$

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^3 = a \cdot a \cdot a$$

...

Wir definieren Potenzen  $a^n$  mit  $a \in \mathbb{R}$  und  $n \in \mathbb{N}$  **rekursiv**:

$$a^1 := a$$

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^3 = a \cdot a \cdot a$$

...

$$a^n$$

Wir definieren Potenzen  $a^n$  mit  $a \in \mathbb{R}$  und  $n \in \mathbb{N}$  **rekursiv**:

$$a^1 := a$$

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^3 = a \cdot a \cdot a$$

...

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ Faktoren}}$$

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^1$$

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^1 = a$$

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^1 = a$$

$$a^0$$

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^1 = a$$

$$a^0 = 1$$

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^1 = a$$

$$a^0 = 1$$

$$a^{-1}$$

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^1 = a$$

$$a^0 = 1$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^1 = a$$

$$a^0 = 1$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

$$a^{-2}$$

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^1 = a$$

$$a^0 = 1$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

$$a^{-2} = \frac{1}{a \cdot a}$$

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^1 = a$$

$$a^0 = 1$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

$$a^{-2} = \frac{1}{a \cdot a}$$

...

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^1 = a$$

$$a^0 = 1$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

$$a^{-2} = \frac{1}{a \cdot a}$$

...

$$a^{-n}$$

Für  $a \neq 0$  können wir Potenzen auch für die übrigen ganzzahligen Exponenten definieren, indem wir fortgesetzt durch  $a$  dividieren:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^1 = a$$

$$a^0 = 1$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

$$a^{-2} = \frac{1}{a \cdot a}$$

...

$$a^{-n} = \frac{1}{\underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ Faktoren}}}$$

•  $1^p$

•  $1^p = 1$

•  $1^p = 1 \quad \forall p \in \mathbb{Z}$

- $1^p = 1 \quad \forall p \in \mathbb{Z}$

- $0^p$

- $1^p = 1 \quad \forall p \in \mathbb{Z}$

- $0^p = 0$

•  $1^p = 1 \quad \forall p \in \mathbb{Z}$

•  $0^p = 0 \quad \forall p \in \mathbb{N}$

•  $1^p = 1 \quad \forall p \in \mathbb{Z}$

•  $0^p = 0 \quad \forall p \in \mathbb{N} \quad (0^0 \text{ ist nicht definiert!})$

- $1^p = 1 \quad \forall p \in \mathbb{Z}$

- $0^p = 0 \quad \forall p \in \mathbb{N} \quad (0^0 \text{ ist nicht definiert!})$

- $a^0$

- $1^p = 1 \quad \forall p \in \mathbb{Z}$

- $0^p = 0 \quad \forall p \in \mathbb{N} \quad (0^0 \text{ ist nicht definiert!})$

- $a^0 = 1 \quad \forall a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$

- $1^p = 1 \quad \forall p \in \mathbb{Z}$
- $0^p = 0 \quad \forall p \in \mathbb{N} \quad (0^0 \text{ ist nicht definiert!})$
- $a^0 = 1 \quad \forall a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$
- $(-1)^p =$

- $1^p = 1 \quad \forall p \in \mathbb{Z}$

- $0^p = 0 \quad \forall p \in \mathbb{N} \quad (0^0 \text{ ist nicht definiert!})$

- $a^0 = 1 \quad \forall a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$

- $(-1)^p = \begin{cases} 1 & \text{falls } p \in 2\mathbb{Z} \\ -1 & \text{falls } p \in 2\mathbb{Z} + 1 \end{cases}$

- $1^p = 1 \quad \forall p \in \mathbb{Z}$
- $0^p = 0 \quad \forall p \in \mathbb{N} \quad (0^0 \text{ ist nicht definiert!})$
- $a^0 = 1 \quad \forall a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$
- $(-1)^p = \begin{cases} 1 & \text{falls } p \in 2\mathbb{Z} \\ -1 & \text{falls } p \in 2\mathbb{Z} + 1 \end{cases}$
- $\left(\frac{a}{b}\right)^{-p} =$

- $1^p = 1 \quad \forall p \in \mathbb{Z}$
- $0^p = 0 \quad \forall p \in \mathbb{N} \quad (0^0 \text{ ist nicht definiert!})$
- $a^0 = 1 \quad \forall a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$
- $(-1)^p = \begin{cases} 1 & \text{falls } p \in 2\mathbb{Z} \\ -1 & \text{falls } p \in 2\mathbb{Z} + 1 \end{cases}$
- $\left(\frac{a}{b}\right)^{-p} = \left(\frac{b}{a}\right)^p$  und insbesondere  $a^{-p} = \left(\frac{1}{a}\right)^p = \frac{1^p}{a^p} = \frac{1}{a^p}$

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$									
$b = 3$									
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4								
$b = 3$									
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8							
$b = 3$									
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16						
$b = 3$									
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32					
$b = 3$									
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64				
$b = 3$									
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128			
$b = 3$									
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256		
$b = 3$									
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	
$b = 3$									
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$									
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9								
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27							
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81						
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243					
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$									
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16								
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64							
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256						
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$									
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25								
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125							
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$									
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36								
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$									
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49								
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$									
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64								
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$									
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81								
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$									
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100								
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$									
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$									
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$									
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$									
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$									
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$	225								
$b = 16$									
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$	225								
$b = 16$	256								
$b = 17$									
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$	225								
$b = 16$	256								
$b = 17$	289								
$b = 18$									
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$	225								
$b = 16$	256								
$b = 17$	289								
$b = 18$	324								
$b = 19$									
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$	225								
$b = 16$	256								
$b = 17$	289								
$b = 18$	324								
$b = 19$	361								
$b = 20$									
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$	225								
$b = 16$	256								
$b = 17$	289								
$b = 18$	324								
$b = 19$	361								
$b = 20$	400								
$b = 21$									
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$	225								
$b = 16$	256								
$b = 17$	289								
$b = 18$	324								
$b = 19$	361								
$b = 20$	400								
$b = 21$	441								
$b = 22$									
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$	225								
$b = 16$	256								
$b = 17$	289								
$b = 18$	324								
$b = 19$	361								
$b = 20$	400								
$b = 21$	441								
$b = 22$	484								
$b = 23$									
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$	225								
$b = 16$	256								
$b = 17$	289								
$b = 18$	324								
$b = 19$	361								
$b = 20$	400								
$b = 21$	441								
$b = 22$	484								
$b = 23$	529								
$b = 24$									
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$	225								
$b = 16$	256								
$b = 17$	289								
$b = 18$	324								
$b = 19$	361								
$b = 20$	400								
$b = 21$	441								
$b = 22$	484								
$b = 23$	529								
$b = 24$	576								
$b = 25$									

# Potenzen und Wurzeln

## └ 1 Potenzen mit ganzen Exponenten

### └ 1.3 Lerne auswendig

	$e = 2$	$e = 3$	$e = 4$	$e = 5$	$e = 6$	$e = 7$	$e = 8$	$e = 9$	$e = 10$
$b = 2$	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
$b = 3$	9	27	81	243	729				
$b = 4$	16	64	256	1024					
$b = 5$	25	125	625						
$b = 6$	36	216							
$b = 7$	49	343							
$b = 8$	64	512							
$b = 9$	81	729							
$b = 10$	100	1000							
$b = 11$	121								
$b = 12$	144								
$b = 13$	169								
$b = 14$	196								
$b = 15$	225								
$b = 16$	256								
$b = 17$	289								
$b = 18$	324								
$b = 19$	361								
$b = 20$	400								
$b = 21$	441								
$b = 22$	484								
$b = 23$	529								
$b = 24$	576								
$b = 25$	625								

## Multiplikation von Potenzen mit gleicher Basis

Zwei Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert, indem man die gemeinsame Basis mit der Summe der Exponenten potenziert.

$$a^p \cdot a^q = a^{p+q} \quad (\text{M1})$$

*Beweis:*

$$\begin{aligned} a^p \cdot a^q &= \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{p \text{ Faktoren}} \cdot \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{q \text{ Faktoren}} \quad (\text{Assoziativgesetz}) \\ &= \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{p+q \text{ Faktoren}} = a^{p+q} \quad \square \end{aligned}$$

## Multiplikation von Potenzen mit gleichem Exponenten

Zwei Potenzen mit gleichem Exponenten werden multipliziert, indem man das Produkt der Basen mit dem gemeinsamen Exponenten potenziert.

$$a^p \cdot b^p = (ab)^p \quad (\text{M2})$$

*Beweis:*

$$a^p \cdot b^p = \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{p \text{ Faktoren}} \cdot \underbrace{(b \cdot b \cdot \dots \cdot b)}_{p \text{ Faktoren}} \quad (\text{Assoziativgesetz})$$

$$= \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{p \text{ Faktoren}} \cdot \underbrace{b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_{p \text{ Faktoren}} \quad (\text{Kommutativgesetz})$$

$$= \underbrace{a \cdot b \cdot a \cdot b \cdot \dots \cdot a \cdot b}_{p \text{ Faktoren}} \quad (\text{Assoziativgesetz})$$

$$= (a \cdot b) \cdot (a \cdot b) \cdot \dots \cdot (a \cdot b) = (a \cdot b)^p$$

## Division von Potenzen mit gleicher Basis

Zwei Potenzen mit gleicher Basis werden dividiert, indem man die gemeinsame Basis mit der Differenz der Exponenten potenziert.

$$a^p : a^q = a^{p-q} \quad (\text{D1})$$

*Beweis:*

$$a^p : a^q = \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{p \text{ Faktoren}} : \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{q \text{ Faktoren}} \quad (\text{Klammergesetze})$$

$$= \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{p \text{ Dividenden}} : \underbrace{a : a : \dots : a}_{q \text{ Divisoren}}$$

$$= \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{p - q \text{ Faktoren}} = a^{p-q} \quad \square$$

## Division von Potenzen mit gleichem Exponenten

Zwei Potenzen mit gleichem Exponenten werden dividiert, indem man den Quotienten der Basen mit dem gemeinsamen Exponenten potenziert.

$$a^p : b^p = (a : b)^p \quad (\text{D2})$$

*Beweis:*

$$a^p : b^p = \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{p \text{ Faktoren}} : \underbrace{(b \cdot b \cdot \dots \cdot b)}_{p \text{ Faktoren}} \quad (\text{Klammergesetz})$$

$$= \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{p \text{ Dividenden}} : \underbrace{b : b : \dots : b}_{p \text{ Divisoren}} \quad (\text{Kommutativgesetz})$$

$$= \underbrace{a : b \cdot a : b \cdot \dots \cdot a : b}_{p \text{ Quotienten}} \quad (\text{Assoziativgesetz})$$

$$= (a : b) \cdot (a : b) \cdot \dots \cdot (a : b) = (a : b)^p$$

## Potenzieren von Potenzen

Eine Potenz wird potenziert, indem man die Basis mit dem Produkt der Exponenten potenziert.

$$(a^p)^q = a^{pq} \quad (\text{P})$$

*Beweis:*

$$\begin{aligned}(a^p)^q &= \underbrace{(a \cdot \dots \cdot a)}_{p \text{ Faktoren}} \cdot \underbrace{(a \cdot \dots \cdot a)}_{p \text{ Faktoren}} \cdot \dots \cdot \underbrace{(a \cdot \dots \cdot a)}_{p \text{ Faktoren}} && (\text{Assoziativgesetz}) \\ &\underbrace{\hspace{10em}}_{q \text{ Produkte}} \\ &= \underbrace{(a \cdot a \cdot \dots \cdot a)}_{p \cdot q \text{ Faktoren}} = a^{pq} \quad \square\end{aligned}$$

## Konvention (Vereinbarung)

Ohne Klammern wird eine mehrfache Potenz **von aussen nach innen** ausgewertet.

Beispiel:  $a^{p^{q^r}} = a\left(p^{(q^r)}\right)$

Für  $a \in \mathbb{R}_0^+$  ist  $\sqrt[n]{a}$  diejenige Zahl  $x \in \mathbb{R}_0^+$  mit der Eigenschaft  $x^n = a$ .

## Produkte und Quotienten

$$\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16} = x$$

## Produkte und Quotienten

$$\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16} = x \quad ||^3$$

## Produkte und Quotienten

$$\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16} = x \quad ||^3$$

$$\left(\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16}\right)^3 = x^3$$

## Produkte und Quotienten

$$\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16} = x \quad ||^3$$

$$\left(\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16}\right)^3 = x^3$$

$$\left(\sqrt[3]{4}\right)^3 \cdot \left(\sqrt[3]{16}\right)^3 = x^3$$

## Produkte und Quotienten

$$\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16} = x \quad ||^3$$

$$\left(\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16}\right)^3 = x^3$$

$$\left(\sqrt[3]{4}\right)^3 \cdot \left(\sqrt[3]{16}\right)^3 = x^3$$

$$4 \cdot 16 = x^3$$

## Produkte und Quotienten

$$\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16} = x \quad ||^3$$

$$\left(\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16}\right)^3 = x^3$$

$$\left(\sqrt[3]{4}\right)^3 \cdot \left(\sqrt[3]{16}\right)^3 = x^3$$

$$4 \cdot 16 = x^3$$

$$x = \sqrt[3]{4 \cdot 16}$$

## Produkte und Quotienten

$$\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16} = x \quad ||^3$$

$$\left(\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16}\right)^3 = x^3$$

$$\left(\sqrt[3]{4}\right)^3 \cdot \left(\sqrt[3]{16}\right)^3 = x^3$$

$$4 \cdot 16 = x^3$$

$$x = \sqrt[3]{4 \cdot 16}$$

$$x = 4$$

## Produkte und Quotienten

$$\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16} = x \quad ||^3$$

$$\left(\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16}\right)^3 = x^3$$

$$\left(\sqrt[3]{4}\right)^3 \cdot \left(\sqrt[3]{16}\right)^3 = x^3$$

$$4 \cdot 16 = x^3$$

$$x = \sqrt[3]{4 \cdot 16}$$

$$x = 4$$

$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b} \quad \text{und} \quad \sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a : b} \quad (\text{W1})$$

# Wurzeln von Potenzen

$$\sqrt[4]{a^{20}} = x$$

# Wurzeln von Potenzen

$$\sqrt[4]{a^{20}} = x \quad ||^4$$

# Wurzeln von Potenzen

$$\sqrt[4]{a^{20}} = x \quad ||^4$$

$$a^{20} = x^4$$

# Wurzeln von Potenzen

$$\sqrt[4]{a^{20}} = x \quad ||^4$$

$$a^{20} = x^4$$

$$(a^5)^4 = x^4$$

## Wurzeln von Potenzen

$$\sqrt[4]{a^{20}} = x \quad ||^4$$

$$a^{20} = x^4$$

$$(a^5)^4 = x^4$$

$$a^5 = x = a^{20/4}$$

## Wurzeln von Potenzen

$$\sqrt[4]{a^{20}} = x \quad ||^4$$

$$a^{20} = x^4$$

$$(a^5)^4 = x^4$$

$$a^5 = x = a^{20/4}$$

$$\boxed{\sqrt[n]{a^p} = a^{p/n} \quad \text{falls } p \text{ durch } n \text{ teilbar ist} \quad (\text{W2})}$$

# Potenzen von Wurzeln

$$\sqrt[3]{a^5} = x$$

# Potenzen von Wurzeln

$$\sqrt[3]{a^5} = x \quad ||^3$$

# Potenzen von Wurzeln

$$\sqrt[3]{a^5} = x \quad ||^3$$

$$\left(\sqrt[3]{a^5}\right)^3 = x^3$$

## Potenzen von Wurzeln

$$\sqrt[3]{a^5} = x \quad ||^3$$

$$\left(\sqrt[3]{a^5}\right)^3 = x^3$$

$$\left(\sqrt[3]{a^3}\right)^5 = x^3$$

## Potenzen von Wurzeln

$$\sqrt[3]{a^5} = x \quad ||^3$$

$$\left(\sqrt[3]{a^5}\right)^3 = x^3$$

$$\left(\sqrt[3]{a^3}\right)^5 = x^3$$

$$a^5 = x^3$$

# Potenzen von Wurzeln

$$\sqrt[3]{a^5} = x \quad ||^3$$

$$\left(\sqrt[3]{a^5}\right)^3 = x^3$$

$$\left(\sqrt[3]{a^3}\right)^5 = x^3$$

$$a^5 = x^3$$

$$\sqrt[3]{a^5} = x$$

## Potenzen von Wurzeln

$$\sqrt[3]{a^5} = x \quad ||^3$$

$$\left(\sqrt[3]{a^5}\right)^3 = x^3$$

$$\left(\sqrt[3]{a^3}\right)^5 = x^3$$

$$a^5 = x^3$$

$$\sqrt[3]{a^5} = x$$

$$\boxed{\left(\sqrt[n]{a}\right)^p = \sqrt[n]{a^p} \quad (W3)}$$

# Wurzeln von Wurzeln

$$\sqrt[3]{\sqrt[7]{a}} = x$$

# Wurzeln von Wurzeln

$$\sqrt[3]{\sqrt[7]{a}} = x \quad ||^3$$

## Wurzeln von Wurzeln

$$\sqrt[3]{\sqrt[7]{a}} = x \quad ||^3$$

$$\sqrt[7]{a} = x^3$$

## Wurzeln von Wurzeln

$$\sqrt[3]{\sqrt[7]{a}} = x \quad ||^3$$

$$\sqrt[7]{a} = x^3 \quad ||^7$$

## Wurzeln von Wurzeln

$$\sqrt[3]{\sqrt[7]{a}} = x \quad ||^3$$

$$\sqrt[7]{a} = x^3 \quad ||^7$$

$$a = (x^3)^7 = x^{3 \cdot 7} \quad \Rightarrow \quad x = \sqrt[3 \cdot 7]{a}$$

## Wurzeln von Wurzeln

$$\sqrt[3]{\sqrt[7]{a}} = x \quad ||^3$$

$$\sqrt[7]{a} = x^3 \quad ||^7$$

$$a = (x^3)^7 = x^{3 \cdot 7} \quad \Rightarrow \quad x = \sqrt[3 \cdot 7]{a}$$

$$a = (x^7)^3$$

## Wurzeln von Wurzeln

$$\sqrt[3]{\sqrt[7]{a}} = x \quad ||^3$$

$$\sqrt[7]{a} = x^3 \quad ||^7$$

$$a = (x^3)^7 = x^{3 \cdot 7} \quad \Rightarrow \quad x = \sqrt[3 \cdot 7]{a}$$

$$a = (x^7)^3$$

$$\sqrt[3]{a} = x^7$$

## Wurzeln von Wurzeln

$$\sqrt[3]{\sqrt[7]{a}} = x \quad ||^3$$

$$\sqrt[7]{a} = x^3 \quad ||^7$$

$$a = (x^3)^7 = x^{3 \cdot 7} \quad \Rightarrow \quad x = \sqrt[3 \cdot 7]{a}$$

$$a = (x^7)^3$$

$$\sqrt[3]{a} = x^7$$

$$\sqrt[7]{\sqrt[3]{a}} = x$$

## Wurzeln von Wurzeln

$$\sqrt[3]{\sqrt[7]{a}} = x \quad ||^3$$

$$\sqrt[7]{a} = x^3 \quad ||^7$$

$$a = (x^3)^7 = x^{3 \cdot 7} \quad \Rightarrow \quad x = \sqrt[3 \cdot 7]{a}$$

$$a = (x^7)^3$$

$$\sqrt[3]{a} = x^7$$

$$\sqrt[7]{\sqrt[3]{a}} = x$$

$$\boxed{\sqrt[p]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[n]{\sqrt[p]{a}} = \sqrt[n \cdot p]{a} \quad (\text{W4})}$$

## Kürzen von (Wurzel-)Exponenten

$$\sqrt[35]{a^{14}} = x$$

## Kürzen von (Wurzel-)Exponenten

$$\sqrt[35]{a^{14}} = x$$

$$\sqrt[5 \cdot 7]{a^{14}} = x$$

## Kürzen von (Wurzel-)Exponenten

$$\sqrt[35]{a^{14}} = x$$

$$\sqrt[5 \cdot 7]{a^{14}} = x$$

$$\sqrt[5]{\sqrt[7]{a^{14}}} = x$$

## Kürzen von (Wurzel-)Exponenten

$$\sqrt[35]{a^{14}} = x$$

$$\sqrt[5 \cdot 7]{a^{14}} = x$$

$$\sqrt[5]{\sqrt[7]{a^{14}}} = x$$

$$\sqrt[5]{a^2} = x$$

## Kürzen von (Wurzel-)Exponenten

$$\sqrt[35]{a^{14}} = x$$

$$\sqrt[5 \cdot 7]{a^{14}} = x$$

$$\sqrt[5]{\sqrt[7]{a^{14}}} = x$$

$$\sqrt[5]{a^2} = x$$

$$\boxed{\sqrt[p \cdot t]{a^{n \cdot t}} = \sqrt[p]{a^n} \quad (\text{W5})}$$

## Beispiel 2.1

$$\sqrt{\sqrt[3]{625}}$$

## Beispiel 2.1

$$\sqrt{\sqrt[3]{625}} = \sqrt[3]{\sqrt{625}}$$

## Beispiel 2.1

$$\sqrt{\sqrt[3]{625}} = \sqrt[3]{\sqrt{625}} = \sqrt[3]{25}$$

## Beispiel 2.2

$$\sqrt[3]{27^4}$$

## Beispiel 2.2

$$\sqrt[3]{27^4} = \sqrt[3]{27}^4$$

## Beispiel 2.2

$$\sqrt[3]{27^4} = \sqrt[3]{27^4} = 3^4$$

## Beispiel 2.2

$$\sqrt[3]{27^4} = \sqrt[3]{27^4} = 3^4 = 81$$

## Beispiel 2.3

$$\sqrt[5]{12^{10}}$$

## Beispiel 2.3

$$\sqrt[5]{12^{10}} = 12^2$$

## Beispiel 2.3

$$\sqrt[5]{12^{10}} = 12^2 = 144$$

## Beispiel 2.4

$$\sqrt[4]{16^3}$$

## Beispiel 2.4

$$\sqrt[4]{16^3} = (\sqrt[4]{16})^3$$

## Beispiel 2.4

$$\sqrt[4]{16^3} = (\sqrt[4]{16})^3 = 2^3$$

## Beispiel 2.4

$$\sqrt[4]{16^3} = (\sqrt[4]{16})^3 = 2^3 = 8$$

## Beispiel 2.5

$$(\sqrt[7]{15})^{14}$$

## Beispiel 2.5

$$(\sqrt[7]{15})^{14} = \sqrt[7]{15^{14}}$$

## Beispiel 2.5

$$(\sqrt[7]{15})^{14} = \sqrt[7]{15^{14}} = 15^2$$

## Beispiel 2.5

$$(\sqrt[7]{15})^{14} = \sqrt[7]{15^{14}} = 15^2 = 225$$

## Beispiel 2.6

$$\sqrt[4]{a\sqrt[3]{a}}$$

## Beispiel 2.6

$$\sqrt[4]{a\sqrt{a}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^3}\sqrt{a}}$$

## Beispiel 2.6

$$\sqrt[4]{a^3 a} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^3} \sqrt[3]{a}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^3 \cdot a}}$$

## Beispiel 2.6

$$\sqrt[4]{a\sqrt[3]{a}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^3}\sqrt[3]{a}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^3 \cdot a}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^4}}$$

## Beispiel 2.6

$$\sqrt[4]{a\sqrt[3]{a}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^3}\sqrt[3]{a}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^3 \cdot a}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^4}} = \sqrt[3]{\sqrt[4]{a^4}}$$

## Beispiel 2.6

$$\sqrt[4]{a\sqrt[3]{a}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^3}\sqrt[3]{a}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^3 \cdot a}} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{a^4}} = \sqrt[3]{\sqrt[4]{a^4}} = \sqrt[3]{a}$$

## Beispiel 2.7

$$\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[5]{a^3}$$

## Beispiel 2.7

$$\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[5]{a^3} = \sqrt[15]{(a^2)^5} \cdot \sqrt[15]{(a^3)^3}$$

## Beispiel 2.7

$$\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[5]{a^3} = \sqrt[15]{(a^2)^5} \cdot \sqrt[15]{(a^3)^3} = \sqrt[15]{a^{10} \cdot a^9}$$

## Beispiel 2.7

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[5]{a^3} &= \sqrt[15]{(a^2)^5} \cdot \sqrt[15]{(a^3)^3} = \sqrt[15]{a^{10} \cdot a^9} \\ &= \sqrt[15]{a^{19}}\end{aligned}$$

## Beispiel 2.7

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[5]{a^3} &= \sqrt[15]{(a^2)^5} \cdot \sqrt[15]{(a^3)^3} = \sqrt[15]{a^{10} \cdot a^9} \\ &= \sqrt[15]{a^{19}} = \sqrt[15]{a^{15} \cdot a^4}\end{aligned}$$

## Beispiel 2.7

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[5]{a^3} &= \sqrt[15]{(a^2)^5} \cdot \sqrt[15]{(a^3)^3} = \sqrt[15]{a^{10} \cdot a^9} \\ &= \sqrt[15]{a^{19}} = \sqrt[15]{a^{15} \cdot a^4} = a \sqrt[15]{a^4}\end{aligned}$$

## Beispiel 2.8

$$\sqrt[5]{a^3} \cdot \sqrt[5]{2a^4} \cdot \sqrt[5]{16a^3}$$

## Beispiel 2.8

$$\sqrt[5]{a^3} \cdot \sqrt[5]{2a^4} \cdot \sqrt[5]{16a^3} = \sqrt[5]{a^3 \cdot 2a^4 \cdot 16a^3}$$

## Beispiel 2.8

$$\sqrt[5]{a^3} \cdot \sqrt[5]{2a^4} \cdot \sqrt[5]{16a^3} = \sqrt[5]{a^3 \cdot 2a^4 \cdot 16a^3} = \sqrt[5]{32a^{10}}$$

## Beispiel 2.8

$$\sqrt[5]{a^3} \cdot \sqrt[5]{2a^4} \cdot \sqrt[5]{16a^3} = \sqrt[5]{a^3 \cdot 2a^4 \cdot 16a^3} = \sqrt[5]{32a^{10}} = 2a^2$$

## Beispiel 2.9

$$\sqrt[4]{x^7 y^2} \cdot \sqrt[4]{x^{11} y^3} \cdot \sqrt[4]{x^2 y^3}$$

## Beispiel 2.9

$$\sqrt[4]{x^7 y^2} \cdot \sqrt[4]{x^{11} y^3} \cdot \sqrt[4]{x^2 y^3} = \sqrt[4]{x^7 y^2 \cdot x^{11} y^3 \cdot x^2 y^3}$$

## Beispiel 2.9

$$\begin{aligned}\sqrt[4]{x^7y^2} \cdot \sqrt[4]{x^{11}y^3} \cdot \sqrt[4]{x^2y^3} &= \sqrt[4]{x^7y^2 \cdot x^{11}y^3 \cdot x^2y^3} \\ &= \sqrt[4]{x^{20}y^8}\end{aligned}$$

## Beispiel 2.9

$$\begin{aligned}\sqrt[4]{x^7 y^2} \cdot \sqrt[4]{x^{11} y^3} \cdot \sqrt[4]{x^2 y^3} &= \sqrt[4]{x^7 y^2 \cdot x^{11} y^3 \cdot x^2 y^3} \\ &= \sqrt[4]{x^{20} y^8} = |x^5| y^2\end{aligned}$$

## Beispiel 2.10

$$\sqrt[3]{135u^{20}v^{11}} : \sqrt[3]{5u^5v^5}$$

## Beispiel 2.10

$$\sqrt[3]{135u^{20}v^{11}} : \sqrt[3]{5u^5v^5} = \sqrt[3]{135u^{20}v^{11} : (5u^5v^5)}$$

## Beispiel 2.10

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{135u^{20}v^{11}} : \sqrt[3]{5u^5v^5} &= \sqrt[3]{135u^{20}v^{11} : (5u^5v^5)} \\ &= \sqrt[3]{27u^{15}v^6}\end{aligned}$$

## Beispiel 2.10

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{135u^{20}v^{11}} : \sqrt[3]{5u^5v^5} &= \sqrt[3]{135u^{20}v^{11} : (5u^5v^5)} \\ &= \sqrt[3]{27u^{15}v^6} = 3u^5v^2\end{aligned}$$

## Beispiel 2.11

$$\sqrt[4]{\frac{81a^4}{625b^8}}$$

## Beispiel 2.11

$$\sqrt[4]{\frac{81a^4}{625b^8}} = \frac{3|a|}{5b^2}$$

## Beispiel 2.12

$$\sqrt[25]{a^{30}} + 2 \sqrt[15]{a^{18}} - 3 \sqrt[55]{a^{66}}$$

## Beispiel 2.12

$$\sqrt[25]{a^{30}} + 2 \sqrt[15]{a^{18}} - 3 \sqrt[55]{a^{66}} = \sqrt[5]{a^6} + 2 \sqrt[5]{a^6} - 3 \sqrt[5]{a^6}$$

## Beispiel 2.12

$$\sqrt[25]{a^{30}} + 2 \sqrt[15]{a^{18}} - 3 \sqrt[55]{a^{66}} = \sqrt[5]{a^6} + 2 \sqrt[5]{a^6} - 3 \sqrt[5]{a^6} = 0$$

## Beispiel 2.13

$$\sqrt[3]{a^{11}}$$

## Beispiel 2.13

$$\sqrt[3]{a^{11}} = \sqrt[3]{a^9 \cdot a^2}$$

## Beispiel 2.13

$$\sqrt[3]{a^{11}} = \sqrt[3]{a^9 \cdot a^2} = \sqrt[3]{a^9} \cdot \sqrt[3]{a^2}$$

## Beispiel 2.13

$$\sqrt[3]{a^{11}} = \sqrt[3]{a^9 \cdot a^2} = \sqrt[3]{a^9} \cdot \sqrt[3]{a^2} = a^3 \cdot \sqrt[3]{a^2}$$

## Beispiel 2.13

$$\sqrt[3]{a^{11}} = \sqrt[3]{a^9 \cdot a^2} = \sqrt[3]{a^9} \cdot \sqrt[3]{a^2} = a^3 \cdot \sqrt[3]{a^2} \quad (\text{Normalform})$$

## Beispiel 2.14

$$\sqrt[5]{a^{-3}}$$

## Beispiel 2.14

$$\sqrt[5]{a^{-3}} = \sqrt[5]{\frac{1}{a^3}}$$

## Beispiel 2.14

$$\sqrt[5]{a^{-3}} = \sqrt[5]{\frac{1}{a^3}} = \sqrt[5]{\frac{a^2}{a^5}}$$

## Beispiel 2.14

$$\sqrt[5]{a^{-3}} = \sqrt[5]{\frac{1}{a^3}} = \sqrt[5]{\frac{a^2}{a^5}} = \frac{\sqrt[5]{a^2}}{a}$$

## Beispiel 2.14

$$\sqrt[5]{a^{-3}} = \sqrt[5]{\frac{1}{a^3}} = \sqrt[5]{\frac{a^2}{a^5}} = \frac{\sqrt[5]{a^2}}{a} \quad (\text{Normalform})$$

## Beispiel 2.15

$$a^2 \sqrt[3]{a^2}$$

## Beispiel 2.15

$$a^2 \sqrt[3]{a^2} = \sqrt[3]{(a^2)^3} \cdot \sqrt[3]{a^2}$$

## Beispiel 2.15

$$a^2 \sqrt[3]{a^2} = \sqrt[3]{(a^2)^3} \cdot \sqrt[3]{a^2} = \sqrt[3]{a^6 \cdot a^2}$$

## Beispiel 2.15

$$a^2 \sqrt[3]{a^2} = \sqrt[3]{(a^2)^3} \cdot \sqrt[3]{a^2} = \sqrt[3]{a^6 \cdot a^2} = \sqrt[3]{a^8}$$

## Beispiel 2.16

$$(a + b) \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{(a + b)^3}}$$

## Beispiel 2.16

$$(a + b) \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{(a + b)^3}} = \sqrt[4]{(a + b)^4 \cdot \frac{1}{(a + b)^3}}$$

## Beispiel 2.16

$$(a + b) \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{(a + b)^3}} = \sqrt[4]{(a + b)^4 \cdot \frac{1}{(a + b)^3}} = \sqrt[4]{a + b}$$

## Beispiel 2.17

$$\frac{1}{\sqrt{6} - \sqrt{5}}$$

## Beispiel 2.17

$$\frac{1}{\sqrt{6} - \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{5}}{(\sqrt{6} - \sqrt{5})(\sqrt{6} + \sqrt{5})}$$

## Beispiel 2.17

$$\frac{1}{\sqrt{6} - \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{5}}{(\sqrt{6} - \sqrt{5})(\sqrt{6} + \sqrt{5})} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{5}}{6 - 5}$$

## Beispiel 2.17

$$\frac{1}{\sqrt{6} - \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{5}}{(\sqrt{6} - \sqrt{5})(\sqrt{6} + \sqrt{5})} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{5}}{6 - 5} = \sqrt{6} + \sqrt{5}$$

## Beispiel 2.18

$$\sqrt{\sqrt{a} - \sqrt{b}} \sqrt{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$$

## Beispiel 2.18

$$\sqrt{\sqrt{a} - \sqrt{b}} \sqrt{\sqrt{a} + \sqrt{b}} = \sqrt{(\sqrt{a} - \sqrt{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})}$$

## Beispiel 2.18

$$\sqrt{\sqrt{a} - \sqrt{b}} \sqrt{\sqrt{a} + \sqrt{b}} = \sqrt{(\sqrt{a} - \sqrt{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})} = \sqrt{a - b}$$

Für für  $a \in \mathbb{R}_0^+$  definiert man

$$\sqrt[n]{a^p} := a^{\frac{p}{n}}$$

Dies erlaubt es, Wurzeln als Potenzen mit rationalen (gebrochenen) Exponenten darzustellen und damit zu rechnen.

## Spezialfälle

- $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$  für  $a \in \mathbb{R}_0^+$  und  $n \in \mathbb{N}$

## Spezialfälle

- $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$  für  $a \in \mathbb{R}_0^+$  und  $n \in \mathbb{N}$
- $\sqrt{a} := \sqrt[2]{a} = a^{\frac{1}{2}}$

## Spezialfälle

- $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$  für  $a \in \mathbb{R}_0^+$  und  $n \in \mathbb{N}$
- $\sqrt{a} := \sqrt[2]{a} = a^{\frac{1}{2}}$
- $\frac{1}{\sqrt[q]{a^p}} = a^{-\frac{p}{q}}$  für  $a \in \mathbb{R}^+$  und  $p, q \in \mathbb{N}$

## Die neue Schreibweise

$$\sqrt[n]{a^p} = a^{\frac{p}{n}}$$

ist nur dann sinnvoll, wenn die bisherigen Potenzregeln auch für Potenzen mit gebrochenem Exponenten gelten.

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}}$ ? (M1)

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}}$ ? (M1)

$$a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}}$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}}$ ? (M1)

$$a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = \sqrt[s]{a^r} \cdot \sqrt[u]{a^t} =$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}}$ ? (M1)

$$a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = \sqrt[s]{a^r} \cdot \sqrt[u]{a^t} = \sqrt[su]{a^{ru}} \cdot \sqrt[su]{a^{ts}} =$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}}$ ? (M1)

$$a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = \sqrt[s]{a^r} \cdot \sqrt[u]{a^t} = \sqrt[su]{a^{ru}} \cdot \sqrt[su]{a^{ts}} = \sqrt[su]{a^{ru} \cdot a^{ts}}$$

=

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}}$ ? (M1)

$$\begin{aligned} a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} &= \sqrt[s]{a^r} \cdot \sqrt[u]{a^t} = \sqrt[su]{a^{ru}} \cdot \sqrt[su]{a^{ts}} = \sqrt[su]{a^{ru} \cdot a^{ts}} \\ &= \sqrt[su]{a^{ru+ts}} = \end{aligned}$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}}$ ? (M1)

$$\begin{aligned} a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} &= \sqrt[s]{a^r} \cdot \sqrt[u]{a^t} = \sqrt[su]{a^{ru}} \cdot \sqrt[su]{a^{ts}} = \sqrt[su]{a^{ru} \cdot a^{ts}} \\ &= \sqrt[su]{a^{ru+ts}} = a^{\frac{ru+ts}{su}} = \end{aligned}$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}}$ ? (M1)

$$\begin{aligned} a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} &= \sqrt[s]{a^r} \cdot \sqrt[u]{a^t} = \sqrt[su]{a^{ru}} \cdot \sqrt[su]{a^{ts}} = \sqrt[su]{a^{ru} \cdot a^{ts}} \\ &= \sqrt[su]{a^{ru+ts}} = a^{\frac{ru+ts}{su}} = a^{\frac{ru}{su} + \frac{ts}{su}} = \end{aligned}$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}}$ ? (M1)

$$\begin{aligned} a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} &= \sqrt[s]{a^r} \cdot \sqrt[u]{a^t} = \sqrt[su]{a^{ru}} \cdot \sqrt[su]{a^{ts}} = \sqrt[su]{a^{ru} \cdot a^{ts}} \\ &= \sqrt[su]{a^{ru+ts}} = a^{\frac{ru+ts}{su}} = a^{\frac{ru}{su} + \frac{ts}{su}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}} \end{aligned}$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}}$ ? (M1)

$$\begin{aligned} a^{\frac{r}{s}} \cdot a^{\frac{t}{u}} &= \sqrt[s]{a^r} \cdot \sqrt[u]{a^t} = \sqrt[su]{a^{ru}} \cdot \sqrt[su]{a^{ts}} = \sqrt[su]{a^{ru} \cdot a^{ts}} \\ &= \sqrt[su]{a^{ru+ts}} = a^{\frac{ru+ts}{su}} = a^{\frac{ru}{su} + \frac{ts}{su}} = a^{\frac{r}{s} + \frac{t}{u}} \quad \text{Ja} \end{aligned}$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot b^{\frac{r}{s}} = (a \cdot b)^{\frac{r}{s}}$ ? (M2)

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot b^{\frac{r}{s}} = (a \cdot b)^{\frac{r}{s}}$ ? (M2)

$$a^{\frac{r}{s}} b^{\frac{r}{s}} =$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot b^{\frac{r}{s}} = (a \cdot b)^{\frac{r}{s}}$ ? (M2)

$$a^{\frac{r}{s}} b^{\frac{r}{s}} = \sqrt[s]{a^r} \sqrt[s]{b^r} =$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot b^{\frac{r}{s}} = (a \cdot b)^{\frac{r}{s}}$ ? (M2)

$$a^{\frac{r}{s}} b^{\frac{r}{s}} = \sqrt[s]{a^r} \sqrt[s]{b^r} = \sqrt[s]{a^r b^r} =$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot b^{\frac{r}{s}} = (a \cdot b)^{\frac{r}{s}}$ ? (M2)

$$a^{\frac{r}{s}} b^{\frac{r}{s}} = \sqrt[s]{a^r} \sqrt[s]{b^r} = \sqrt[s]{a^r b^r} = \sqrt[s]{(ab)^r} =$$

Gilt  $a^{\frac{r}{s}} \cdot b^{\frac{r}{s}} = (a \cdot b)^{\frac{r}{s}}$ ? (M2)

$$a^{\frac{r}{s}} b^{\frac{r}{s}} = \sqrt[s]{a^r} \sqrt[s]{b^r} = \sqrt[s]{a^r b^r} = \sqrt[s]{(ab)^r} = (ab)^{\frac{r}{s}} \quad \text{Ja}$$

Analog beweist man für  $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$  und  $p, q \in \mathbb{Q}$ :

$$(D1) \quad a^p : a^q = a^{p-q}$$

$$(D2) \quad a^p : b^p = (a : b)^p$$

Gilt  $(a^{\frac{r}{s}})^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}}$ ? (P)

Gilt  $(a^{\frac{r}{s}})^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}}$ ? (P)

$$\left(a^{\frac{r}{s}}\right)^{\frac{t}{u}} =$$

Gilt  $(a^{\frac{r}{s}})^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}}$ ? (P)

$$\left(a^{\frac{r}{s}}\right)^{\frac{t}{u}} = \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a^r}\right)^t} =$$

Gilt  $(a^{\frac{r}{s}})^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}}$ ? (P)

$$\left(a^{\frac{r}{s}}\right)^{\frac{t}{u}} = \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a^r}\right)^t} = \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a}\right)^{rt}} =$$

Gilt  $(a^{\frac{r}{s}})^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}}$ ? (P)

$$\begin{aligned} \left(a^{\frac{r}{s}}\right)^{\frac{t}{u}} &= \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a^r}\right)^t} = \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a}\right)^{rt}} = \left(\sqrt[u]{\sqrt[s]{a}}\right)^{rt} \\ &= \left(\sqrt[su]{a}\right)^{rt} = \end{aligned}$$

Gilt  $(a^{\frac{r}{s}})^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}}$ ? (P)

$$\begin{aligned} \left(a^{\frac{r}{s}}\right)^{\frac{t}{u}} &= \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a^r}\right)^t} = \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a}\right)^{rt}} = \left(\sqrt[u]{\sqrt[s]{a}}\right)^{rt} \\ &= \left(\sqrt[su]{a}\right)^{rt} = a^{\frac{rt}{su}} = \end{aligned}$$

Gilt  $(a^{\frac{r}{s}})^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}}$ ? (P)

$$\begin{aligned} \left(a^{\frac{r}{s}}\right)^{\frac{t}{u}} &= \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a^r}\right)^t} = \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a}\right)^{rt}} = \left(\sqrt[u]{\sqrt[s]{a}}\right)^{rt} \\ &= \left(\sqrt[su]{a}\right)^{rt} = a^{\frac{rt}{su}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}} = \end{aligned}$$

Gilt  $(a^{\frac{r}{s}})^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}}$ ? (P)

$$\begin{aligned}\left(a^{\frac{r}{s}}\right)^{\frac{t}{u}} &= \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a^r}\right)^t} = \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a}\right)^{rt}} = \left(\sqrt[u]{\sqrt[s]{a}}\right)^{rt} \\ &= \left(\sqrt[su]{a}\right)^{rt} = a^{\frac{rt}{su}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}} = q^{pq}\end{aligned}$$

Gilt  $(a^{\frac{r}{s}})^{\frac{t}{u}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}}$ ? (P)

$$\begin{aligned} \left(a^{\frac{r}{s}}\right)^{\frac{t}{u}} &= \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a^r}\right)^t} = \sqrt[u]{\left(\sqrt[s]{a}\right)^{rt}} = \left(\sqrt[u]{\sqrt[s]{a}}\right)^{rt} \\ &= \left(\sqrt[su]{a}\right)^{rt} = a^{\frac{rt}{su}} = a^{\frac{r}{s} \cdot \frac{t}{u}} = q^{pq} \quad \text{Ja} \end{aligned}$$

Mit der Einschränkung  $a, b \in \mathbb{R}^+$  gelten die Potenzgesetze somit auch für rationale Exponenten  $p, q \in \mathbb{Q}$ :

$$a^p \cdot a^q = a^{p+q} \qquad a^p \cdot b^p = (a \cdot b)^p$$

$$a^p : a^q = a^{p-q} \qquad a^p : b^p = (a : b)^p$$

$$(a^p)^q = a^{pq}$$

## Beispiel 3.1

$$1^{-\frac{3}{4}}$$

## Beispiel 3.1

$$1^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{1^{\frac{3}{4}}}$$

## Beispiel 3.1

$$1^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{1^{\frac{3}{4}}} = \frac{1}{\sqrt[4]{1^3}}$$

## Beispiel 3.1

$$1^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{1^{\frac{3}{4}}} = \frac{1}{\sqrt[4]{1^3}} = \frac{1}{\sqrt[4]{1}}$$

## Beispiel 3.1

$$1^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{1^{\frac{3}{4}}} = \frac{1}{\sqrt[4]{1^3}} = \frac{1}{\sqrt[4]{1}} = \frac{1}{1}$$

## Beispiel 3.1

$$1^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{1^{\frac{3}{4}}} = \frac{1}{\sqrt[4]{1^3}} = \frac{1}{\sqrt[4]{1}} = \frac{1}{1} = 1$$

## Beispiel 3.2

$$4^{1.5}$$

## Beispiel 3.2

$$4^{1.5} = (2^2)^{1.5}$$

## Beispiel 3.2

$$4^{1.5} = (2^2)^{1.5} = 2^3$$

## Beispiel 3.2

$$4^{1.5} = (2^2)^{1.5} = 2^3 = 8$$

## Beispiel 3.3

$$64^{\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.3

$$64^{\frac{1}{3}} = (2^6)^{\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.3

$$64^{\frac{1}{3}} = (2^6)^{\frac{1}{3}} = 2^2$$

## Beispiel 3.3

$$64^{\frac{1}{3}} = (2^6)^{\frac{1}{3}} = 2^2 = 4$$

## Beispiel 3.4

$$\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$$

## Beispiel 3.4

$$\sqrt[4]{\frac{16}{81}} = \left(\frac{2^4}{3^4}\right)^{\frac{1}{4}}$$

## Beispiel 3.4

$$\sqrt[4]{\frac{16}{81}} = \left(\frac{2^4}{3^4}\right)^{\frac{1}{4}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{4 \cdot \frac{1}{4}}$$

## Beispiel 3.4

$$\sqrt[4]{\frac{16}{81}} = \left(\frac{2^4}{3^4}\right)^{\frac{1}{4}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{4 \cdot \frac{1}{4}} = \frac{2}{3}$$

## Beispiel 3.5

$$36^{-0.25}$$

## Beispiel 3.5

$$36^{-0.25} = (6^2)^{-\frac{1}{4}}$$

## Beispiel 3.5

$$36^{-0.25} = (6^2)^{-\frac{1}{4}} = 6^{-\frac{1}{2}}$$

## Beispiel 3.5

$$36^{-0.25} = (6^2)^{-\frac{1}{4}} = 6^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{6^{\frac{1}{2}}}$$

## Beispiel 3.5

$$36^{-0.25} = (6^2)^{-\frac{1}{4}} = 6^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{6^{\frac{1}{2}}} = \frac{6^{\frac{1}{2}}}{6^{\frac{1}{2}} \cdot 6^{\frac{1}{2}}}$$

## Beispiel 3.5

$$36^{-0.25} = (6^2)^{-\frac{1}{4}} = 6^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{6^{\frac{1}{2}}} = \frac{6^{\frac{1}{2}}}{6^{\frac{1}{2}} \cdot 6^{\frac{1}{2}}} = \frac{6^{\frac{1}{2}}}{6} \quad (\text{Normalform})$$

## Beispiel 3.6

$$0.0016^{-\frac{1}{4}}$$

## Beispiel 3.6

$$0.0016^{-\frac{1}{4}} = \left( \frac{16}{10000} \right)^{-\frac{1}{4}}$$

## Beispiel 3.6

$$0.0016^{-\frac{1}{4}} = \left( \frac{16}{10000} \right)^{-\frac{1}{4}} = \left( \frac{2^4}{10^4} \right)^{-\frac{1}{4}}$$

## Beispiel 3.6

$$0.0016^{-\frac{1}{4}} = \left( \frac{16}{10000} \right)^{-\frac{1}{4}} = \left( \frac{2^4}{10^4} \right)^{-\frac{1}{4}} = \left( \frac{2}{10} \right)^{-1}$$

## Beispiel 3.6

$$0.0016^{-\frac{1}{4}} = \left(\frac{16}{10000}\right)^{-\frac{1}{4}} = \left(\frac{2^4}{10^4}\right)^{-\frac{1}{4}} = \left(\frac{2}{10}\right)^{-1} = \left(\frac{10}{2}\right)^1$$

## Beispiel 3.6

$$0.0016^{-\frac{1}{4}} = \left(\frac{16}{10000}\right)^{-\frac{1}{4}} = \left(\frac{2^4}{10^4}\right)^{-\frac{1}{4}} = \left(\frac{2}{10}\right)^{-1} = \left(\frac{10}{2}\right)^1 = 5$$

## Beispiel 3.7

$$\sqrt[6]{7^4}$$

## Beispiel 3.7

$$\sqrt[6]{7^4} = 7^{\frac{4}{6}}$$

## Beispiel 3.7

$$\sqrt[6]{7^4} = 7^{\frac{4}{6}} = 7^{\frac{2}{3}}$$

## Beispiel 3.8

$$10^{\frac{1}{3}} \cdot 10^{\frac{1}{6}}$$

## Beispiel 3.8

$$10^{\frac{1}{3}} \cdot 10^{\frac{1}{6}} = 10^{\frac{2}{6} + \frac{1}{6}}$$

## Beispiel 3.8

$$10^{\frac{1}{3}} \cdot 10^{\frac{1}{6}} = 10^{\frac{2}{6} + \frac{1}{6}} = 10^{\frac{3}{6}}$$

## Beispiel 3.8

$$10^{\frac{1}{3}} \cdot 10^{\frac{1}{6}} = 10^{\frac{2}{6} + \frac{1}{6}} = 10^{\frac{3}{6}} = 10^{\frac{1}{2}}$$

## Beispiel 3.9

$$\left(81^{\frac{1}{3}}\right)$$

## Beispiel 3.9

$$\left(81^{\frac{1}{3}}\right) = \left(3^4\right)^{\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.9

$$\left(81^{\frac{1}{3}}\right) = \left(3^4\right)^{\frac{1}{3}} = 3^{\frac{4}{3}}$$

## Beispiel 3.10

$$0.5^{\frac{1}{7}} \cdot 256^{\frac{1}{7}}$$

## Beispiel 3.10

$$0.5^{\frac{1}{7}} \cdot 256^{\frac{1}{7}} = (0.5 \cdot 256)^{\frac{1}{7}}$$

## Beispiel 3.10

$$0.5^{\frac{1}{7}} \cdot 256^{\frac{1}{7}} = (0.5 \cdot 256)^{\frac{1}{7}} = 128^{\frac{1}{7}}$$

## Beispiel 3.10

$$0.5^{\frac{1}{7}} \cdot 256^{\frac{1}{7}} = (0.5 \cdot 256)^{\frac{1}{7}} = 128^{\frac{1}{7}} = (2^7)^{\frac{1}{7}}$$

## Beispiel 3.10

$$0.5^{\frac{1}{7}} \cdot 256^{\frac{1}{7}} = (0.5 \cdot 256)^{\frac{1}{7}} = 128^{\frac{1}{7}} = (2^7)^{\frac{1}{7}} = 2^1$$

## Beispiel 3.10

$$0.5^{\frac{1}{7}} \cdot 256^{\frac{1}{7}} = (0.5 \cdot 256)^{\frac{1}{7}} = 128^{\frac{1}{7}} = (2^7)^{\frac{1}{7}} = 2^1 = 2$$

## Beispiel 3.11

$$(c^8)^{\frac{2}{3}} : (c^2)^{\frac{2}{3}}$$

## Beispiel 3.11

$$(c^8)^{\frac{2}{3}} : (c^2)^{\frac{2}{3}} = (c^8 : c^2)^{\frac{2}{3}}$$

## Beispiel 3.11

$$(c^8)^{\frac{2}{3}} : (c^2)^{\frac{2}{3}} = (c^8 : c^2)^{\frac{2}{3}} = (c^6)^{\frac{2}{3}}$$

## Beispiel 3.11

$$(c^8)^{\frac{2}{3}} : (c^2)^{\frac{2}{3}} = (c^8 : c^2)^{\frac{2}{3}} = (c^6)^{\frac{2}{3}} = c^{6 \cdot \frac{2}{3}}$$

## Beispiel 3.11

$$(c^8)^{\frac{2}{3}} : (c^2)^{\frac{2}{3}} = (c^8 : c^2)^{\frac{2}{3}} = (c^6)^{\frac{2}{3}} = c^{6 \cdot \frac{2}{3}} = c^4$$

## Beispiel 3.12

$$\sqrt{8} \cdot 2^{0.5}$$

## Beispiel 3.12

$$\sqrt{8} \cdot 2^{0.5} = (2^3)^{0.5} \cdot 2^{0.5}$$

## Beispiel 3.12

$$\sqrt{8} \cdot 2^{0.5} = (2^3)^{0.5} \cdot 2^{0.5} = 2^{1.5} \cdot 2^{0.5}$$

## Beispiel 3.12

$$\sqrt{8} \cdot 2^{0.5} = (2^3)^{0.5} \cdot 2^{0.5} = 2^{1.5} \cdot 2^{0.5} = 2^2$$

## Beispiel 3.12

$$\sqrt{8} \cdot 2^{0.5} = (2^3)^{0.5} \cdot 2^{0.5} = 2^{1.5} \cdot 2^{0.5} = 2^2 = 4$$

## Beispiel 3.13

$$9 : 9^{-1.5}$$

## Beispiel 3.13

$$9 : 9^{-1.5} = 9^1 : 9^{-1.5}$$

## Beispiel 3.13

$$9 : 9^{-1.5} = 9^1 : 9^{-1.5} = 9^{1-(-1.5)}$$

## Beispiel 3.13

$$9 : 9^{-1.5} = 9^1 : 9^{-1.5} = 9^{1-(-1.5)} = 9^2$$

## Beispiel 3.13

$$9 : 9^{-1.5} = 9^1 : 9^{-1.5} = 9^{1-(-1.5)} = 9^2 = 81$$

## Beispiel 3.14

$$(2^{-2})^{-1.5}$$

## Beispiel 3.14

$$(2^{-2})^{-1.5} = 2^3$$

## Beispiel 3.14

$$(2^{-2})^{-1.5} = 2^3 = 8$$

## Beispiel 3.15

$$5^{-0.5} \cdot 20^{-0.5}$$

## Beispiel 3.15

$$5^{-0.5} \cdot 20^{-0.5} = (5 \cdot 20)^{-0.5}$$

## Beispiel 3.15

$$5^{-0.5} \cdot 20^{-0.5} = (5 \cdot 20)^{-0.5} = 100^{-0.5}$$

## Beispiel 3.15

$$5^{-0.5} \cdot 20^{-0.5} = (5 \cdot 20)^{-0.5} = 100^{-0.5} = (10^2)^{-0.5}$$

## Beispiel 3.15

$$5^{-0.5} \cdot 20^{-0.5} = (5 \cdot 20)^{-0.5} = 100^{-0.5} = (10^2)^{-0.5} = 10^{-1}$$

## Beispiel 3.15

$$5^{-0.5} \cdot 20^{-0.5} = (5 \cdot 20)^{-0.5} = 100^{-0.5} = (10^2)^{-0.5} = 10^{-1} = \frac{1}{10}$$

## Beispiel 3.16

$$\sqrt{2^3\sqrt{4}}$$

## Beispiel 3.16

$$\sqrt{2\sqrt[3]{4}} = \left(2 \cdot 4^{\frac{1}{3}}\right)^{\frac{1}{2}}$$

## Beispiel 3.16

$$\sqrt{2\sqrt[3]{4}} = (2 \cdot 4^{\frac{1}{3}})^{\frac{1}{2}} = (2^1 \cdot 2^{\frac{2}{3}})^{\frac{1}{2}}$$

## Beispiel 3.16

$$\sqrt{2\sqrt[3]{4}} = (2 \cdot 4^{\frac{1}{3}})^{\frac{1}{2}} = (2^1 \cdot 2^{\frac{2}{3}})^{\frac{1}{2}} = (2^{\frac{3}{3} + \frac{2}{3}})^{\frac{1}{2}}$$

## Beispiel 3.16

$$\sqrt{2\sqrt[3]{4}} = (2 \cdot 4^{\frac{1}{3}})^{\frac{1}{2}} = (2^1 \cdot 2^{\frac{2}{3}})^{\frac{1}{2}} = (2^{\frac{3}{3} + \frac{2}{3}})^{\frac{1}{2}} = (2^{\frac{5}{3}})^{\frac{1}{2}}$$

## Beispiel 3.16

$$\sqrt{2\sqrt[3]{4}} = \left(2 \cdot 4^{\frac{1}{3}}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(2^1 \cdot 2^{\frac{2}{3}}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(2^{\frac{3}{3} + \frac{2}{3}}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(2^{\frac{5}{3}}\right)^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{5}{6}}$$

## Beispiel 3.17

$$128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.17

$$128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} = (128 : 2)^{\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.17

$$128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} = (128 : 2)^{\frac{1}{3}} = 64^{\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.17

$$128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} = (128 : 2)^{\frac{1}{3}} = 64^{\frac{1}{3}} = (4^3)^{\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.17

$$128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} = (128 : 2)^{\frac{1}{3}} = 64^{\frac{1}{3}} = (4^3)^{\frac{1}{3}} = 4$$

## Beispiel 3.18

$$a^{\frac{3}{4}} : \left( a^{\frac{2}{3}} : a \right)$$

## Beispiel 3.18

$$a^{\frac{3}{4}} : \left( a^{\frac{2}{3}} : a \right) = a^{\frac{3}{4}} : \left( a^{\frac{2}{3} - \frac{3}{3}} \right)$$

## Beispiel 3.18

$$a^{\frac{3}{4}} : \left( a^{\frac{2}{3}} : a \right) = a^{\frac{3}{4}} : \left( a^{\frac{2}{3} - \frac{3}{3}} \right) = a^{\frac{3}{4}} : a^{-\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.18

$$a^{\frac{3}{4}} : \left( a^{\frac{2}{3}} : a \right) = a^{\frac{3}{4}} : \left( a^{\frac{2}{3} - \frac{3}{3}} \right) = a^{\frac{3}{4}} : a^{-\frac{1}{3}} = a^{\frac{9}{12} - \left( -\frac{4}{12} \right)}$$

## Beispiel 3.18

$$a^{\frac{3}{4}} : \left( a^{\frac{2}{3}} : a \right) = a^{\frac{3}{4}} : \left( a^{\frac{2}{3} - \frac{3}{3}} \right) = a^{\frac{3}{4}} : a^{-\frac{1}{3}} = a^{\frac{9}{12} - \left( -\frac{4}{12} \right)} = a^{\frac{13}{12}}$$

## Beispiel 3.19

$$\left(3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}}\right) \cdot 2^{\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.19

$$\begin{aligned} & \left( 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \right) \cdot 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} \end{aligned}$$

## Beispiel 3.19

$$\begin{aligned} & \left( 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \right) \cdot 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot (32 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (108 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (256 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} \end{aligned}$$

## Beispiel 3.19

$$\begin{aligned} & \left( 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \right) \cdot 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot (32 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (108 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (256 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot (2^6)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (6^3)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (2^9)^{\frac{1}{3}} \end{aligned}$$

## Beispiel 3.19

$$\begin{aligned} & \left( 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \right) \cdot 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot (32 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (108 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (256 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot (2^6)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (6^3)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (2^9)^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot 2^2 + 3 \cdot 6^1 - 4 \cdot 2^3 \end{aligned}$$

## Beispiel 3.19

$$\begin{aligned} & \left( 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \right) \cdot 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot (32 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (108 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (256 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot (2^6)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (6^3)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (2^9)^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot 2^2 + 3 \cdot 6^1 - 4 \cdot 2^3 = 12 + 18 - 32 \end{aligned}$$

## Beispiel 3.19

$$\begin{aligned} & \left( 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \right) \cdot 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot (32 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (108 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (256 \cdot 2)^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot (2^6)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (6^3)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (2^9)^{\frac{1}{3}} \\ &= 3 \cdot 2^2 + 3 \cdot 6^1 - 4 \cdot 2^3 = 12 + 18 - 32 = -2 \end{aligned}$$

## Beispiel 3.20

$$(2n)^{0.25} \cdot (8n^2)^{0.25} \cdot n^{1.25}$$

## Beispiel 3.20

$$(2n)^{0.25} \cdot (8n^2)^{0.25} \cdot n^{1.25} = (2n \cdot 8n^2)^{0.25} \cdot (n^5)^{0.25}$$

## Beispiel 3.20

$$\begin{aligned}(2n)^{0.25} \cdot (8n^2)^{0.25} \cdot n^{1.25} &= (2n \cdot 8n^2)^{0.25} \cdot (n^5)^{0.25} \\ &= (16n^3 \cdot n^5)^{0.25}\end{aligned}$$

## Beispiel 3.20

$$\begin{aligned}(2n)^{0.25} \cdot (8n^2)^{0.25} \cdot n^{1.25} &= (2n \cdot 8n^2)^{0.25} \cdot (n^5)^{0.25} \\ &= (16n^3 \cdot n^5)^{0.25} = (2^4 n^8)^{0.25}\end{aligned}$$

## Beispiel 3.20

$$\begin{aligned}(2n)^{0.25} \cdot (8n^2)^{0.25} \cdot n^{1.25} &= (2n \cdot 8n^2)^{0.25} \cdot (n^5)^{0.25} \\ &= (16n^3 \cdot n^5)^{0.25} = (2^4 n^8)^{0.25} = 2n^2\end{aligned}$$

## Beispiel 3.21

$$\left[ ab^2 \cdot (a^3b)^{\frac{1}{5}} - (ab^2)^{\frac{1}{5}} \cdot a^3b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}}$$

## Beispiel 3.21

$$\left[ ab^2 \cdot (a^3b)^{\frac{1}{5}} - (ab^2)^{\frac{1}{5}} \cdot a^3b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}}$$

=

## Beispiel 3.21

$$\left[ ab^2 \cdot (a^3b)^{\frac{1}{5}} - (ab^2)^{\frac{1}{5}} \cdot a^3b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}}$$

$$= \left[ a \cdot b^2 \cdot a^{\frac{3}{5}} \cdot b^{\frac{1}{5}} - a^{\frac{1}{5}} \cdot b^{\frac{2}{5}} \cdot a^3 \cdot b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}}$$

## Beispiel 3.21

$$\left[ ab^2 \cdot (a^3b)^{\frac{1}{5}} - (ab^2)^{\frac{1}{5}} \cdot a^3b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}}$$

$$= \left[ a \cdot b^2 \cdot a^{\frac{3}{5}} \cdot b^{\frac{1}{5}} - a^{\frac{1}{5}} \cdot b^{\frac{2}{5}} \cdot a^3 \cdot b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}}$$

=

## Beispiel 3.21

$$\begin{aligned} & \left[ ab^2 \cdot (a^3b)^{\frac{1}{5}} - (ab^2)^{\frac{1}{5}} \cdot a^3b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a \cdot b^2 \cdot a^{\frac{3}{5}} \cdot b^{\frac{1}{5}} - a^{\frac{1}{5}} \cdot b^{\frac{2}{5}} \cdot a^3 \cdot b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} - a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right] : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) \end{aligned}$$

## Beispiel 3.21

$$\left[ ab^2 \cdot (a^3b)^{\frac{1}{5}} - (ab^2)^{\frac{1}{5}} \cdot a^3b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}}$$

$$= \left[ a \cdot b^2 \cdot a^{\frac{3}{5}} \cdot b^{\frac{1}{5}} - a^{\frac{1}{5}} \cdot b^{\frac{2}{5}} \cdot a^3 \cdot b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}}$$

$$= \left[ a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} - a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right] : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right)$$

=

## Beispiel 3.21

$$\begin{aligned} & \left[ ab^2 \cdot (a^3b)^{\frac{1}{5}} - (ab^2)^{\frac{1}{5}} \cdot a^3b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a \cdot b^2 \cdot a^{\frac{3}{5}} \cdot b^{\frac{1}{5}} - a^{\frac{1}{5}} \cdot b^{\frac{2}{5}} \cdot a^3 \cdot b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} - a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right] : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) \\ &= \left( a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} \right) : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) - \left( a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) \end{aligned}$$

## Beispiel 3.21

$$\begin{aligned} & \left[ ab^2 \cdot (a^3b)^{\frac{1}{5}} - (ab^2)^{\frac{1}{5}} \cdot a^3b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a \cdot b^2 \cdot a^{\frac{3}{5}} \cdot b^{\frac{1}{5}} - a^{\frac{1}{5}} \cdot b^{\frac{2}{5}} \cdot a^3 \cdot b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} - a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right] : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) \\ &= \left( a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} \right) : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) - \left( a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) \\ &= \end{aligned}$$

## Beispiel 3.21

$$\begin{aligned} & \left[ ab^2 \cdot (a^3b)^{\frac{1}{5}} - (ab^2)^{\frac{1}{5}} \cdot a^3b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a \cdot b^2 \cdot a^{\frac{3}{5}} \cdot b^{\frac{1}{5}} - a^{\frac{1}{5}} \cdot b^{\frac{2}{5}} \cdot a^3 \cdot b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} - a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right] : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) \\ &= \left( a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} \right) : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) - \left( a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) \\ &= a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} : a^{\frac{7}{5}} : b^{\frac{7}{5}} - a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} : a^{\frac{7}{5}} : b^{\frac{7}{5}} \end{aligned}$$

## Beispiel 3.21

$$\begin{aligned} & \left[ ab^2 \cdot (a^3b)^{\frac{1}{5}} - (ab^2)^{\frac{1}{5}} \cdot a^3b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a \cdot b^2 \cdot a^{\frac{3}{5}} \cdot b^{\frac{1}{5}} - a^{\frac{1}{5}} \cdot b^{\frac{2}{5}} \cdot a^3 \cdot b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} - a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right] : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) \\ &= \left( a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} \right) : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) - \left( a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) \\ &= a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} : a^{\frac{7}{5}} : b^{\frac{7}{5}} - a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} : a^{\frac{7}{5}} : b^{\frac{7}{5}} \\ &= \end{aligned}$$

## Beispiel 3.21

$$\begin{aligned} & \left[ ab^2 \cdot (a^3b)^{\frac{1}{5}} - (ab^2)^{\frac{1}{5}} \cdot a^3b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a \cdot b^2 \cdot a^{\frac{3}{5}} \cdot b^{\frac{1}{5}} - a^{\frac{1}{5}} \cdot b^{\frac{2}{5}} \cdot a^3 \cdot b \right] : (ab)^{\frac{7}{5}} \\ &= \left[ a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} - a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right] : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) \\ &= \left( a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} \right) : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) - \left( a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) : \left( a^{\frac{7}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} \right) \\ &= a^{\frac{8}{5}} \cdot b^{\frac{11}{5}} : a^{\frac{7}{5}} : b^{\frac{7}{5}} - a^{\frac{16}{5}} \cdot b^{\frac{7}{5}} : a^{\frac{7}{5}} : b^{\frac{7}{5}} \\ &= a^{\frac{1}{5}} \cdot b^{\frac{4}{5}} - a^{\frac{9}{5}} \end{aligned}$$

## Beispiel 3.22

$$16^{\frac{1}{4}} + 8^{\frac{4}{3}} + 36^{\frac{3}{2}} - 125^{\frac{2}{3}} - 27^{\frac{4}{3}}$$

## Beispiel 3.22

$$16^{\frac{1}{4}} + 8^{\frac{4}{3}} + 36^{\frac{3}{2}} - 125^{\frac{2}{3}} - 27^{\frac{4}{3}}$$

$$= (2^4)^{\frac{1}{4}} + (2^3)^{\frac{4}{3}} + (6^2)^{\frac{3}{2}} + (5^3)^{\frac{2}{3}} + (3^3)^{\frac{4}{3}}$$

## Beispiel 3.22

$$\begin{aligned} & 16^{\frac{1}{4}} + 8^{\frac{4}{3}} + 36^{\frac{3}{2}} - 125^{\frac{2}{3}} - 27^{\frac{4}{3}} \\ &= (2^4)^{\frac{1}{4}} + (2^3)^{\frac{4}{3}} + (6^2)^{\frac{3}{2}} + (5^3)^{\frac{2}{3}} + (3^3)^{\frac{4}{3}} \\ &= 2^1 + 2^4 + 6^3 + 5^2 + 3^4 \end{aligned}$$

## Beispiel 3.22

$$\begin{aligned} & 16^{\frac{1}{4}} + 8^{\frac{4}{3}} + 36^{\frac{3}{2}} - 125^{\frac{2}{3}} - 27^{\frac{4}{3}} \\ &= (2^4)^{\frac{1}{4}} + (2^3)^{\frac{4}{3}} + (6^2)^{\frac{3}{2}} + (5^3)^{\frac{2}{3}} + (3^3)^{\frac{4}{3}} \\ &= 2^1 + 2^4 + 6^3 + 5^2 + 3^4 \\ &= \end{aligned}$$

## Beispiel 3.22

$$\begin{aligned} & 16^{\frac{1}{4}} + 8^{\frac{4}{3}} + 36^{\frac{3}{2}} - 125^{\frac{2}{3}} - 27^{\frac{4}{3}} \\ &= (2^4)^{\frac{1}{4}} + (2^3)^{\frac{4}{3}} + (6^2)^{\frac{3}{2}} + (5^3)^{\frac{2}{3}} + (3^3)^{\frac{4}{3}} \\ &= 2^1 + 2^4 + 6^3 + 5^2 + 3^4 \\ &= 2 + 16 + 216 - 25 - 81 = \end{aligned}$$

## Beispiel 3.22

$$\begin{aligned} & 16^{\frac{1}{4}} + 8^{\frac{4}{3}} + 36^{\frac{3}{2}} - 125^{\frac{2}{3}} - 27^{\frac{4}{3}} \\ &= (2^4)^{\frac{1}{4}} + (2^3)^{\frac{4}{3}} + (6^2)^{\frac{3}{2}} + (5^3)^{\frac{2}{3}} + (3^3)^{\frac{4}{3}} \\ &= 2^1 + 2^4 + 6^3 + 5^2 + 3^4 \\ &= 2 + 16 + 216 - 25 - 81 = 126 \end{aligned}$$

## Beispiel 3.23

$$\left(16^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}}\right) : 2^{\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.23

$$\left(16^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}}\right) : 2^{\frac{1}{3}}$$

$$= 16^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.23

$$\left(16^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}}\right) : 2^{\frac{1}{3}}$$

$$= 16^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}}$$

$$= (16 : 2)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (128 : 2)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (250 : 2)^{\frac{1}{3}}$$

## Beispiel 3.23

$$\left(16^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}}\right) : 2^{\frac{1}{3}}$$

$$= 16^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}}$$

$$= (16 : 2)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (128 : 2)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (250 : 2)^{\frac{1}{3}}$$

$$=$$

## Beispiel 3.23

$$\begin{aligned} & \left( 16^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}} \right) : 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 16^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} \\ &= (16 : 2)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (128 : 2)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (250 : 2)^{\frac{1}{3}} \\ &= 8^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 64^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 125^{\frac{1}{3}} \end{aligned}$$

## Beispiel 3.23

$$\begin{aligned} & \left( 16^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}} \right) : 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 16^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} \\ &= (16 : 2)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (128 : 2)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (250 : 2)^{\frac{1}{3}} \\ &= 8^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 64^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 125^{\frac{1}{3}} \\ &= (2^3)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (4^3)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (5^3)^{\frac{1}{3}} \end{aligned}$$

## Beispiel 3.23

$$\begin{aligned} & \left( 16^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}} \right) : 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 16^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} \\ &= (16 : 2)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (128 : 2)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (250 : 2)^{\frac{1}{3}} \\ &= 8^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 64^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 125^{\frac{1}{3}} \\ &= (2^3)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (4^3)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (5^3)^{\frac{1}{3}} \\ &= 2^1 - 4 \cdot 4^1 + 3 \cdot 5^1 = 2 - 16 + 15 \end{aligned}$$

## Beispiel 3.23

$$\begin{aligned} & \left( 16^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}} \right) : 2^{\frac{1}{3}} \\ &= 16^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} \\ &= (16 : 2)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (128 : 2)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (250 : 2)^{\frac{1}{3}} \\ &= 8^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 64^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 125^{\frac{1}{3}} \\ &= (2^3)^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot (4^3)^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot (5^3)^{\frac{1}{3}} \\ &= 2^1 - 4 \cdot 4^1 + 3 \cdot 5^1 = 2 - 16 + 15 = 1 \end{aligned}$$

## Beispiel 3.24

$\pi^{100} < 9^{50}$  Wahr oder falsch? (mit Begründung)

## Beispiel 3.24

$\pi^{100} < 9^{50}$  Wahr oder falsch? (mit Begründung)

$$\pi^{100} < (3^2)^{50}$$

## Beispiel 3.24

$\pi^{100} < 9^{50}$  Wahr oder falsch? (mit Begründung)

$$\pi^{100} < (3^2)^{50}$$

$$\pi^{100} < 3^{100}$$

## Beispiel 3.24

$\pi^{100} < 9^{50}$  Wahr oder falsch? (mit Begründung)

$$\pi^{100} < (3^2)^{50}$$

$$\pi^{100} < 3^{100}$$

falsch, da  $\pi = 3.14159 \dots > 3$

## Beispiel 3.25

$5^{1.5} < 11$  Wahr oder falsch? (mit Begründung)

## Beispiel 3.25

$5^{1.5} < 11$  Wahr oder falsch? (mit Begründung)

$$(5^{1.5})^2 < 11^2$$

## Beispiel 3.25

$5^{1.5} < 11$  Wahr oder falsch? (mit Begründung)

$$(5^{1.5})^2 < 11^2$$

$$5^3 < 11^2$$

## Beispiel 3.25

$5^{1.5} < 11$  Wahr oder falsch? (mit Begründung)

$$(5^{1.5})^2 < 11^2$$

$$5^3 < 11^2$$

$$125 < 121$$

## Beispiel 3.25

$5^{1.5} < 11$  Wahr oder falsch? (mit Begründung)

$$(5^{1.5})^2 < 11^2$$

$$5^3 < 11^2$$

$$125 < 121$$

falsch

## Beispiel 3.26

Welche Zahl ist grösser?  $4^{\frac{1}{4}}$  oder  $5^{\frac{1}{5}}$ ? (mit Begründung)

## Beispiel 3.26

Welche Zahl ist grösser?  $4^{\frac{1}{4}}$  oder  $5^{\frac{1}{5}}$ ? (mit Begründung)

$$4^{\frac{1}{4}} \square 5^{\frac{1}{5}} \quad || \quad 20$$

## Beispiel 3.26

Welche Zahl ist grösser?  $4^{\frac{1}{4}}$  oder  $5^{\frac{1}{5}}$ ? (mit Begründung)

$$4^{\frac{1}{4}} \square 5^{\frac{1}{5}} \quad || \cdot 20$$

$$\left(4^{\frac{1}{4}}\right)^{20} \square \left(5^{\frac{1}{5}}\right)^{20}$$

## Beispiel 3.26

Welche Zahl ist grösser?  $4^{\frac{1}{4}}$  oder  $5^{\frac{1}{5}}$ ? (mit Begründung)

$$4^{\frac{1}{4}} \square 5^{\frac{1}{5}} \quad || \cdot 20$$

$$\left(4^{\frac{1}{4}}\right)^{20} \square \left(5^{\frac{1}{5}}\right)^{20}$$

$$4^5 \square 5^4$$

## Beispiel 3.26

Welche Zahl ist grösser?  $4^{\frac{1}{4}}$  oder  $5^{\frac{1}{5}}$ ? (mit Begründung)

$$4^{\frac{1}{4}} \square 5^{\frac{1}{5}} \quad ||^{20}$$

$$\left(4^{\frac{1}{4}}\right)^{20} \square \left(5^{\frac{1}{5}}\right)^{20}$$

$$4^5 \square 5^4$$

$$1024 \square 625$$

## Beispiel 3.26

Welche Zahl ist grösser?  $4^{\frac{1}{4}}$  oder  $5^{\frac{1}{5}}$ ? (mit Begründung)

$$4^{\frac{1}{4}} \square 5^{\frac{1}{5}} \quad || \cdot 20$$

$$\left(4^{\frac{1}{4}}\right)^{20} \square \left(5^{\frac{1}{5}}\right)^{20}$$

$$4^5 \square 5^4$$

$$1024 \square 625$$

Also ist  $4^{\frac{1}{4}} > 5^{\frac{1}{5}}$ .

## Beispiel 3.27

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $3^x = \frac{1}{\sqrt{3}}$

## Beispiel 3.27

$$\text{Löse in } \mathbb{Q}: 3^x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$3^x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

## Beispiel 3.27

$$\text{Löse in } \mathbb{Q}: 3^x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$3^x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

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

## Beispiel 3.27

$$\text{Löse in } \mathbb{Q}: 3^x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$3^x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

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

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

## Beispiel 3.27

$$\text{Löse in } \mathbb{Q}: 3^x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$3^x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

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

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

$$x = -\frac{1}{2}$$

## Beispiel 3.28

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $25^{100} = 125^x$

## Beispiel 3.28

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $25^{100} = 125^x$

$$(5^2)^{100} = (5^3)^x$$

## Beispiel 3.28

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $25^{100} = 125^x$

$$(5^2)^{100} = (5^3)^x$$

$$5^{200} = 5^{3x}$$

## Beispiel 3.28

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $25^{100} = 125^x$

$$(5^2)^{100} = (5^3)^x$$

$$5^{200} = 5^{3x}$$

$$200 = 3x$$

## Beispiel 3.28

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $25^{100} = 125^x$

$$(5^2)^{100} = (5^3)^x$$

$$5^{200} = 5^{3x}$$

$$200 = 3x$$

$$x = \frac{200}{3}$$

## Beispiel 3.29

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $x^4 = -16$

## Beispiel 3.29

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $x^4 = -16$

nicht lösbar

## Beispiel 3.30

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $x^{-4} = 16$

## Beispiel 3.30

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $x^{-4} = 16$

$$x^{-4} = 2^4$$

## Beispiel 3.30

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $x^{-4} = 16$

$$x^{-4} = 2^4$$

$$x^{-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-4}$$

## Beispiel 3.30

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $x^{-4} = 16$

$$x^{-4} = 2^4$$

$$x^{-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-4}$$

$$x = \pm \frac{1}{2} \quad (!)$$

## Beispiel 3.31

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $5^{x+2} \cdot 25^{-x} = 625$

## Beispiel 3.31

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $5^{x+2} \cdot 25^{-x} = 625$

$$5^{x+2} \cdot 5^{-2x} = 5^4$$

## Beispiel 3.31

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $5^{x+2} \cdot 25^{-x} = 625$

$$5^{x+2} \cdot 5^{-2x} = 5^4$$

$$5^{x+2-2x} = 5^4$$

## Beispiel 3.31

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $5^{x+2} \cdot 25^{-x} = 625$

$$5^{x+2} \cdot 5^{-2x} = 5^4$$

$$5^{x+2-2x} = 5^4$$

$$x + 2 - 2x = 4$$

## Beispiel 3.31

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $5^{x+2} \cdot 25^{-x} = 625$

$$5^{x+2} \cdot 5^{-2x} = 5^4$$

$$5^{x+2-2x} = 5^4$$

$$x + 2 - 2x = 4$$

$$-x = 2$$

## Beispiel 3.31

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $5^{x+2} \cdot 25^{-x} = 625$

$$5^{x+2} \cdot 5^{-2x} = 5^4$$

$$5^{x+2-2x} = 5^4$$

$$x + 2 - 2x = 4$$

$$-x = 2$$

$$x = -2$$

## Beispiel 3.32

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $9^{2x} + 3 = 4 \cdot 9^x$

## Beispiel 3.32

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $9^{2x} + 3 = 4 \cdot 9^x$

$$(9^x)^2 + 3 = 4 \cdot 9^x$$

## Beispiel 3.32

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $9^{2x} + 3 = 4 \cdot 9^x$

$$(9^x)^2 + 3 = 4 \cdot 9^x \quad \text{Substitution: } 9^x \stackrel{*}{=} a$$

## Beispiel 3.32

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $9^{2x} + 3 = 4 \cdot 9^x$

$$(9^x)^2 + 3 = 4 \cdot 9^x \quad \text{Substitution: } 9^x \stackrel{*}{=} a$$

$$a^2 + 3 = 4a$$

## Beispiel 3.32

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $9^{2x} + 3 = 4 \cdot 9^x$

$$(9^x)^2 + 3 = 4 \cdot 9^x \quad \text{Substitution: } 9^x \stackrel{*}{=} a$$

$$a^2 + 3 = 4a$$

$$a^2 - 4a + 3 = 0$$

## Beispiel 3.32

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $9^{2x} + 3 = 4 \cdot 9^x$

$$(9^x)^2 + 3 = 4 \cdot 9^x \quad \text{Substitution: } 9^x \stackrel{*}{=} a$$

$$a^2 + 3 = 4a$$

$$a^2 - 4a + 3 = 0$$

$$(a - 1)(a - 3) = 0$$

## Beispiel 3.32

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $9^{2x} + 3 = 4 \cdot 9^x$

$$(9^x)^2 + 3 = 4 \cdot 9^x \quad \text{Substitution: } 9^x \stackrel{*}{=} a$$

$$a^2 + 3 = 4a$$

$$a^2 - 4a + 3 = 0$$

$$(a - 1)(a - 3) = 0$$

$$a_1 = 1 \stackrel{*}{=} 9^x \quad \Rightarrow \quad x_1 = 0$$

## Beispiel 3.32

Löse in  $\mathbb{Q}$ :  $9^{2x} + 3 = 4 \cdot 9^x$

$$(9^x)^2 + 3 = 4 \cdot 9^x \quad \text{Substitution: } 9^x \stackrel{*}{=} a$$

$$a^2 + 3 = 4a$$

$$a^2 - 4a + 3 = 0$$

$$(a - 1)(a - 3) = 0$$

$$a_1 = 1 \stackrel{*}{=} 9^x \quad \Rightarrow \quad x_1 = 0$$

$$a_2 = 3 \stackrel{*}{=} 9^x = 3^{2x} \quad \Rightarrow \quad x_2 = \frac{1}{2}$$

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$									
$y = x^2$									
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$								
$y = x^2$									
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$							
$y = x^2$									
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$						
$y = x^2$									
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$					
$y = x^2$									
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0				
$y = x^2$									
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$			
$y = x^2$									
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$		
$y = x^2$									
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	
$y = x^2$									
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$									
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$								
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$							
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$						
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$					
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0				
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$	$0$	$\frac{1}{4}$			
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$	$0$	$\frac{1}{4}$	$1$		
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$	$0$	$\frac{1}{4}$	$1$	$\frac{9}{4}$	
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$	$0$	$\frac{1}{4}$	$1$	$\frac{9}{4}$	$4$
$y = x^3$									
$y = x^4$									

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$	$0$	$\frac{1}{4}$	$1$	$\frac{9}{4}$	$4$
$y = x^3$	$-8$								
$y = x^4$									

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$	$0$	$\frac{1}{4}$	$1$	$\frac{9}{4}$	$4$
$y = x^3$	$-8$	$-\frac{27}{8}$							
$y = x^4$									

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4
$y = x^3$	-8	$-\frac{27}{8}$	-1						
$y = x^4$									

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$	$0$	$\frac{1}{4}$	$1$	$\frac{9}{4}$	$4$
$y = x^3$	$-8$	$-\frac{27}{8}$	$-1$	$-\frac{1}{8}$					
$y = x^4$									

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4
$y = x^3$	-8	$-\frac{27}{8}$	-1	$-\frac{1}{8}$	0				
$y = x^4$									

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4
$y = x^3$	-8	$-\frac{27}{8}$	-1	$-\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{8}$			
$y = x^4$									

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4
$y = x^3$	-8	$-\frac{27}{8}$	-1	$-\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{8}$	1		
$y = x^4$									

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4
$y = x^3$	-8	$-\frac{27}{8}$	-1	$-\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{8}$	1	$\frac{27}{8}$	
$y = x^4$									

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4
$y = x^3$	-8	$-\frac{27}{8}$	-1	$-\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{8}$	1	$\frac{27}{8}$	8
$y = x^4$									

$$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$	$0$	$\frac{1}{4}$	$1$	$\frac{9}{4}$	$4$
$y = x^3$	$-8$	$-\frac{27}{8}$	$-1$	$-\frac{1}{8}$	$0$	$\frac{1}{8}$	$1$	$\frac{27}{8}$	$8$
$y = x^4$	$16$								

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$	$0$	$\frac{1}{4}$	$1$	$\frac{9}{4}$	$4$
$y = x^3$	$-8$	$-\frac{27}{8}$	$-1$	$-\frac{1}{8}$	$0$	$\frac{1}{8}$	$1$	$\frac{27}{8}$	$8$
$y = x^4$	$16$	$\frac{81}{16}$							

$$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$	$0$	$\frac{1}{4}$	$1$	$\frac{9}{4}$	$4$
$y = x^3$	$-8$	$-\frac{27}{8}$	$-1$	$-\frac{1}{8}$	$0$	$\frac{1}{8}$	$1$	$\frac{27}{8}$	$8$
$y = x^4$	$16$	$\frac{81}{16}$	$1$						

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4
$y = x^3$	-8	$-\frac{27}{8}$	-1	$-\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{8}$	1	$\frac{27}{8}$	8
$y = x^4$	16	$\frac{81}{16}$	1	$\frac{1}{16}$					

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4
$y = x^3$	-8	$-\frac{27}{8}$	-1	$-\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{8}$	1	$\frac{27}{8}$	8
$y = x^4$	16	$\frac{81}{16}$	1	$\frac{1}{16}$	0				

$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4
$y = x^3$	-8	$-\frac{27}{8}$	-1	$-\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{8}$	1	$\frac{27}{8}$	8
$y = x^4$	16	$\frac{81}{16}$	1	$\frac{1}{16}$	0	$\frac{1}{16}$			

$f(x) = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ) (Potenzfunktion vom Grad  $n$ )

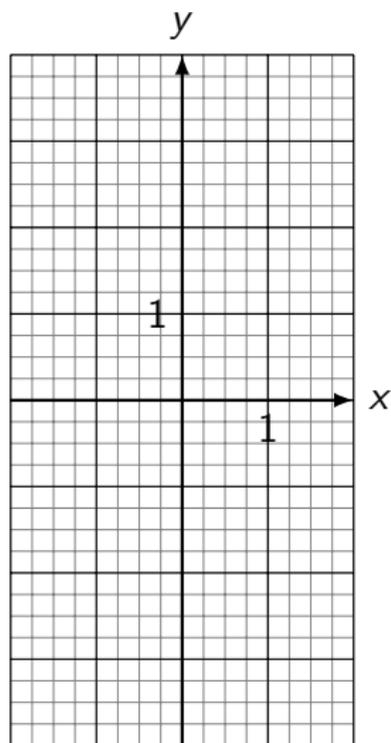
$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4
$y = x^3$	-8	$-\frac{27}{8}$	-1	$-\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{8}$	1	$\frac{27}{8}$	8
$y = x^4$	16	$\frac{81}{16}$	1	$\frac{1}{16}$	0	$\frac{1}{16}$	1		

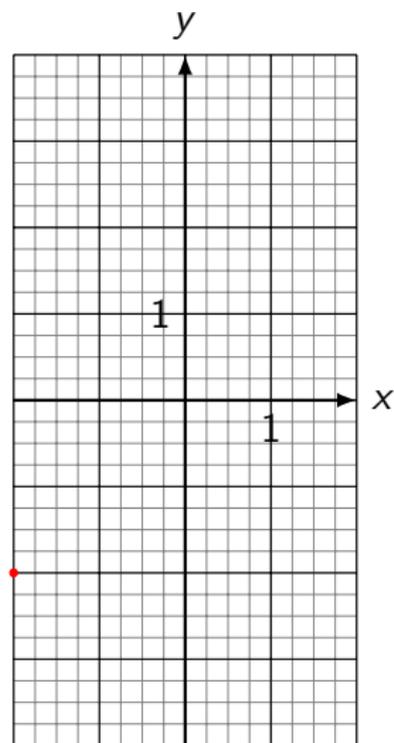
$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

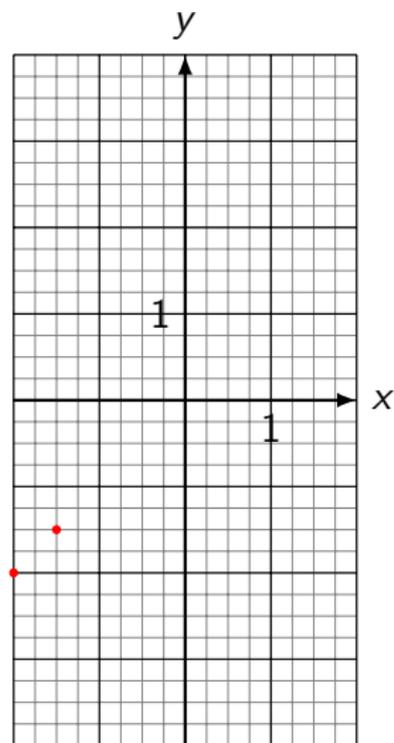
$x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^2$	4	$\frac{9}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{9}{4}$	4
$y = x^3$	-8	$-\frac{27}{8}$	-1	$-\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{8}$	1	$\frac{27}{8}$	8
$y = x^4$	16	$\frac{81}{16}$	1	$\frac{1}{16}$	0	$\frac{1}{16}$	1	$\frac{81}{16}$	

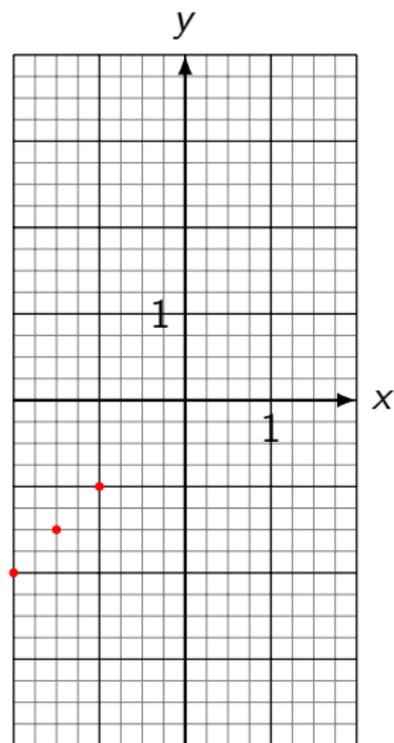
$f(x) = x^n \quad (n \in \mathbb{N}) \quad (\text{Potenzfunktion vom Grad } n)$

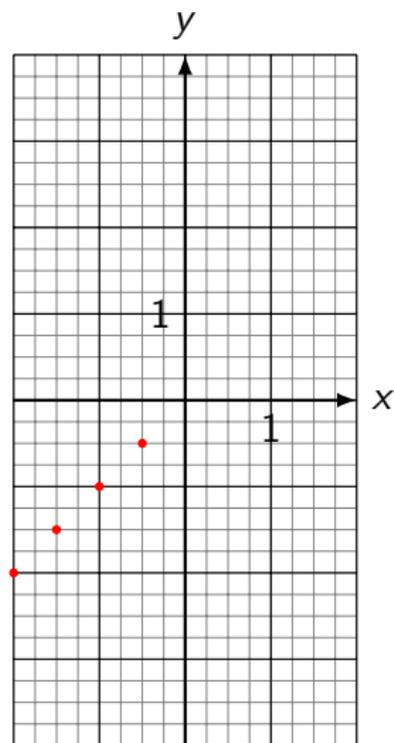
$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^2$	$4$	$\frac{9}{4}$	$1$	$\frac{1}{4}$	$0$	$\frac{1}{4}$	$1$	$\frac{9}{4}$	$4$
$y = x^3$	$-8$	$-\frac{27}{8}$	$-1$	$-\frac{1}{8}$	$0$	$\frac{1}{8}$	$1$	$\frac{27}{8}$	$8$
$y = x^4$	$16$	$\frac{81}{16}$	$1$	$\frac{1}{16}$	$0$	$\frac{1}{16}$	$1$	$\frac{81}{16}$	$16$

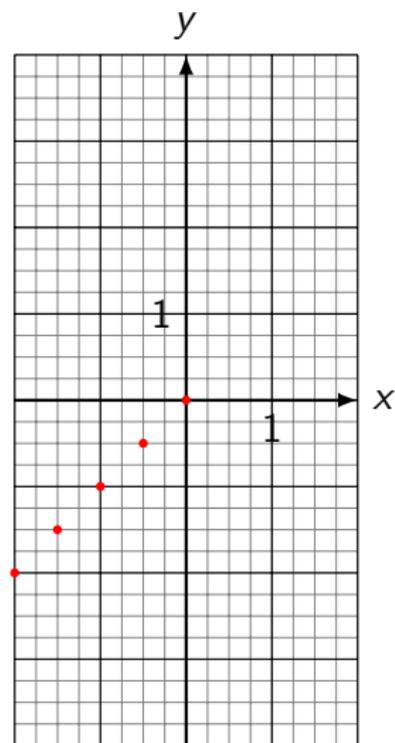


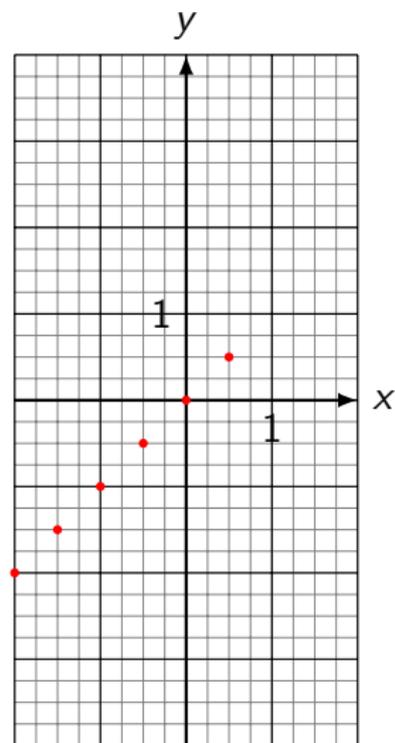


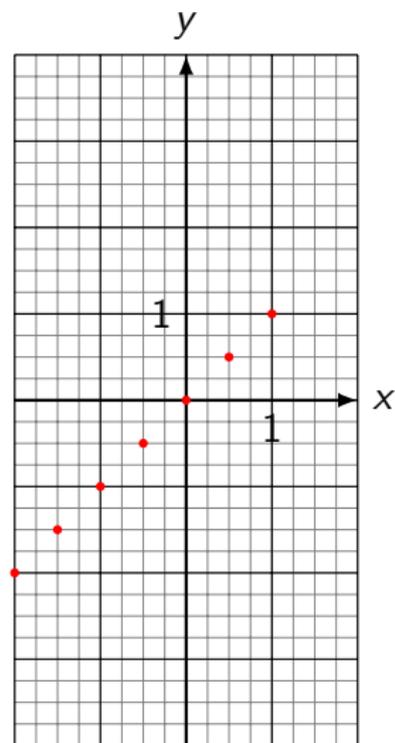


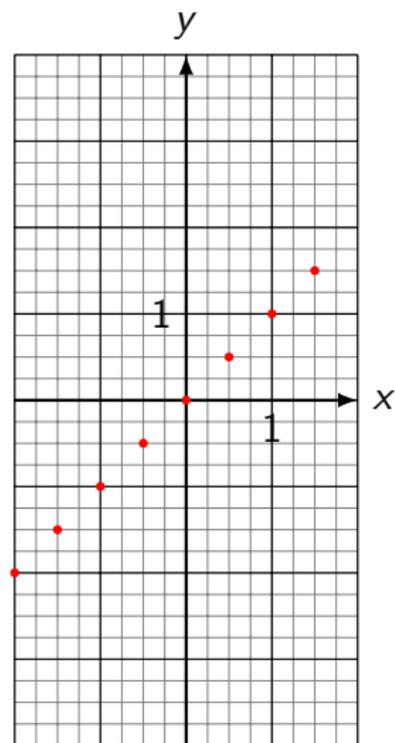


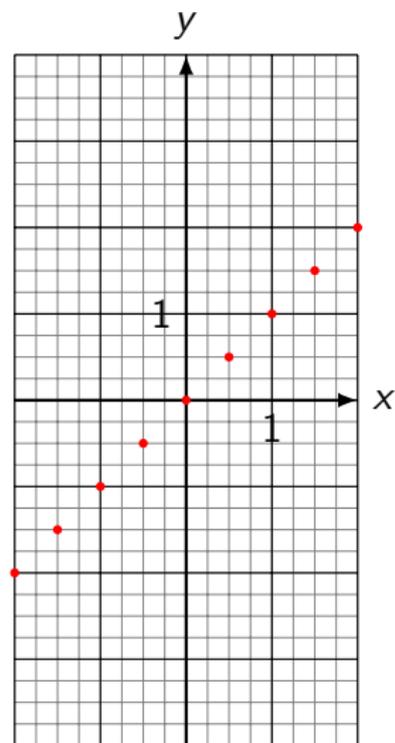


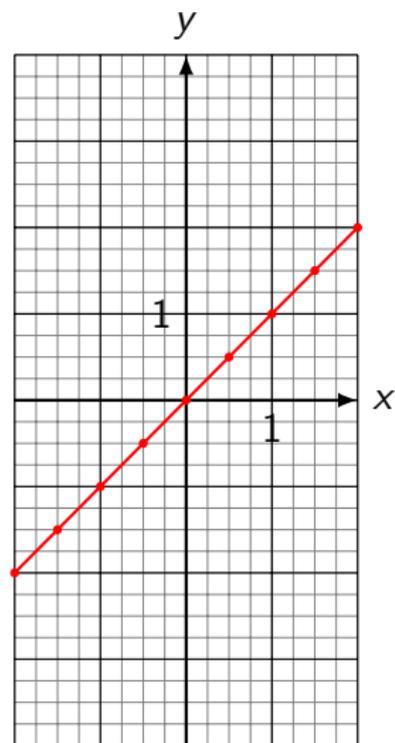


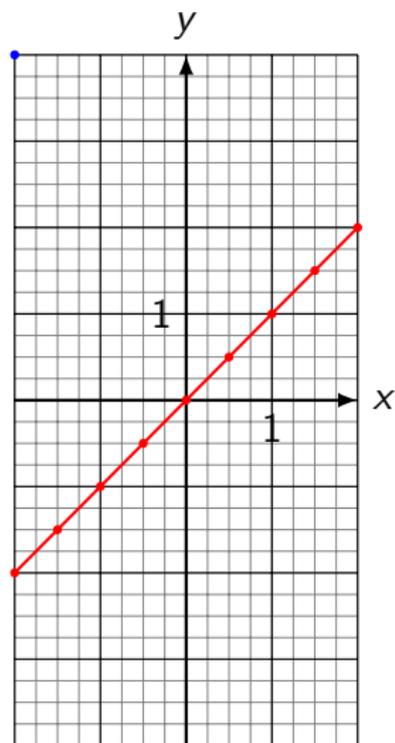


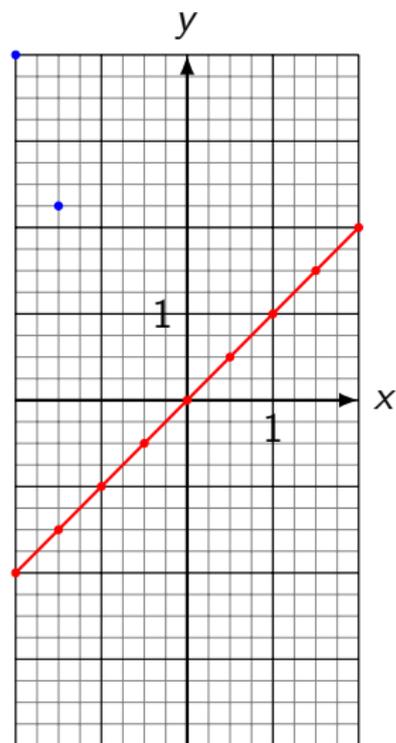


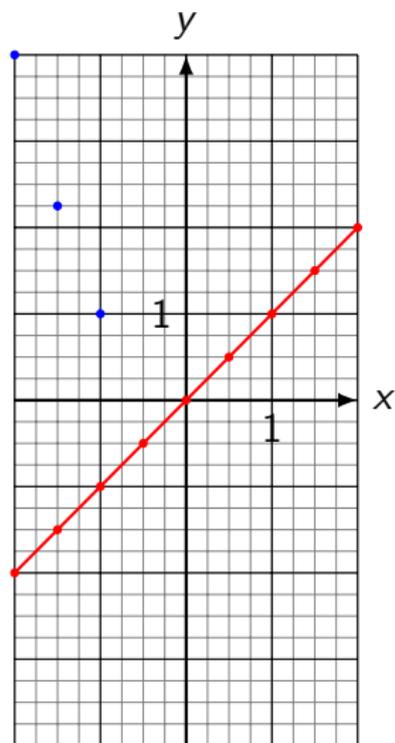


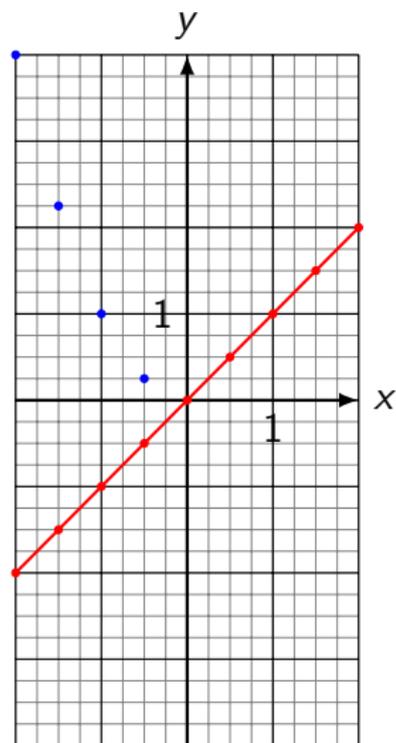


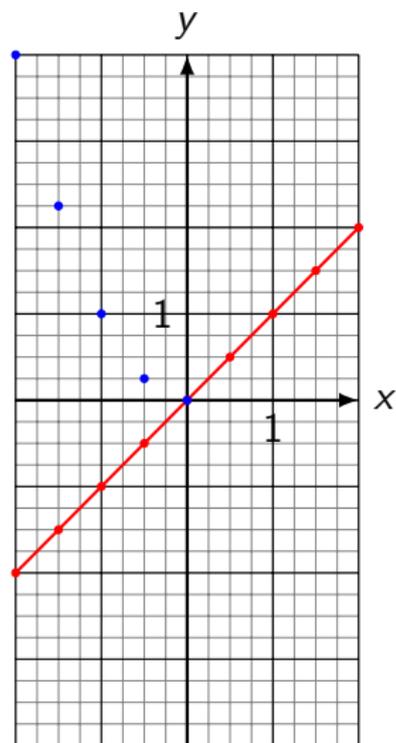


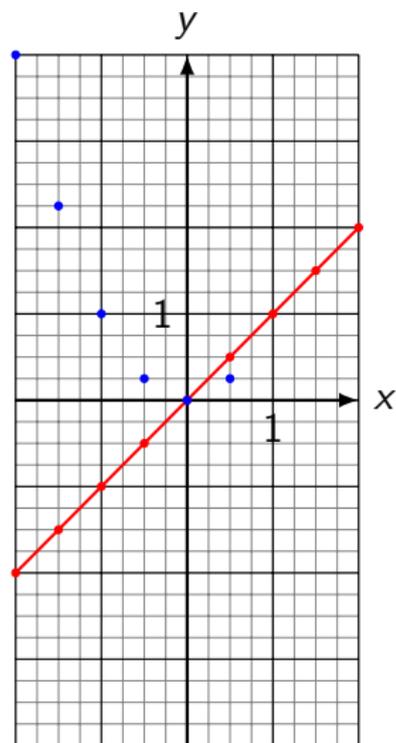


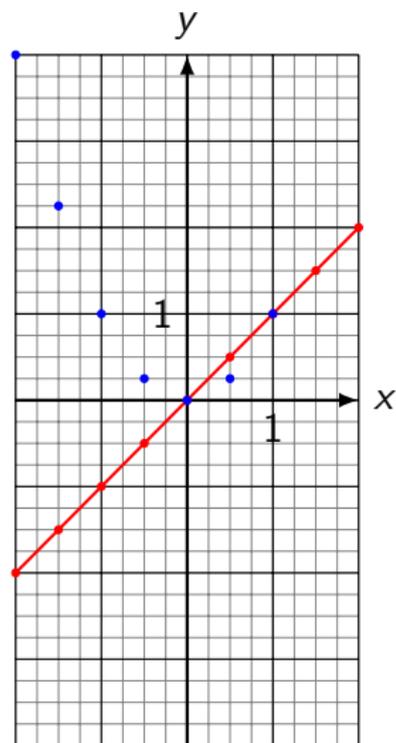


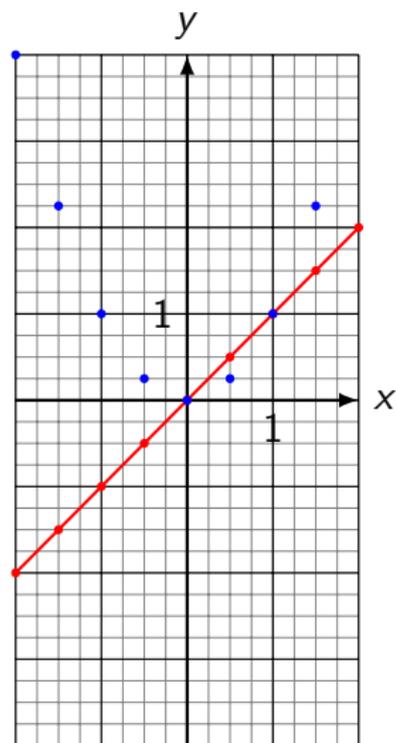


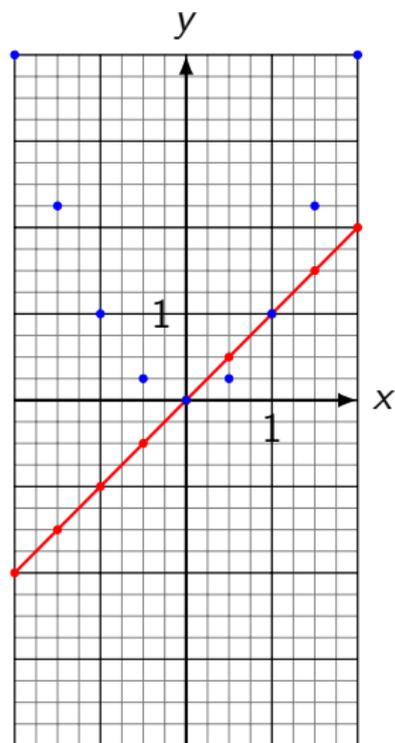


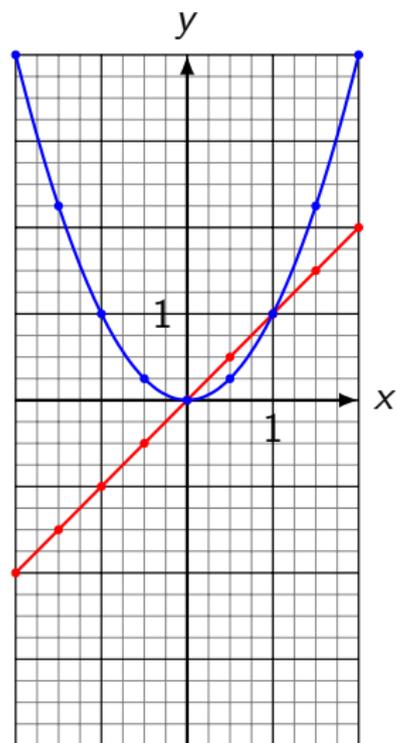


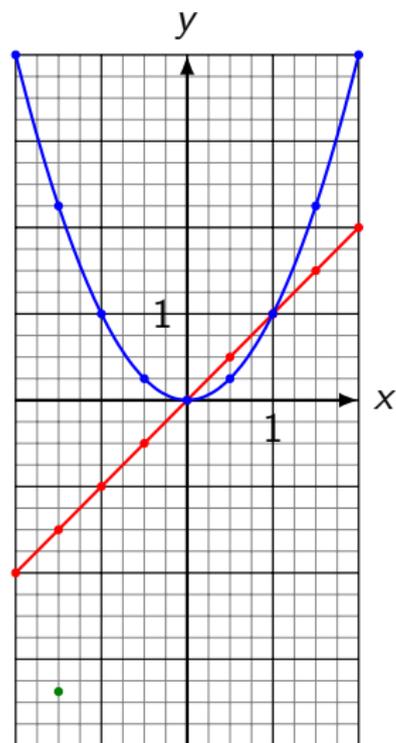


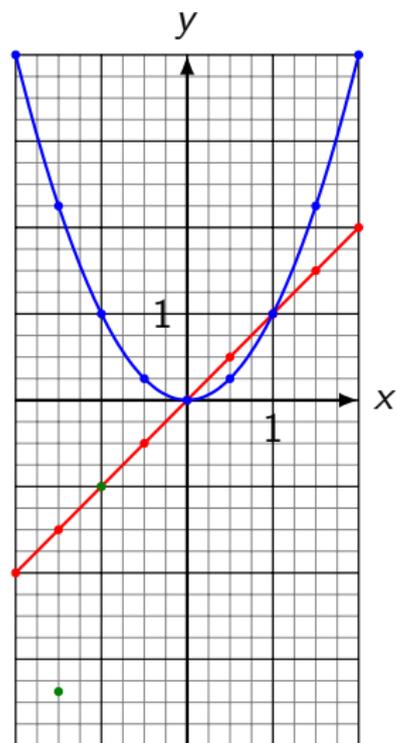


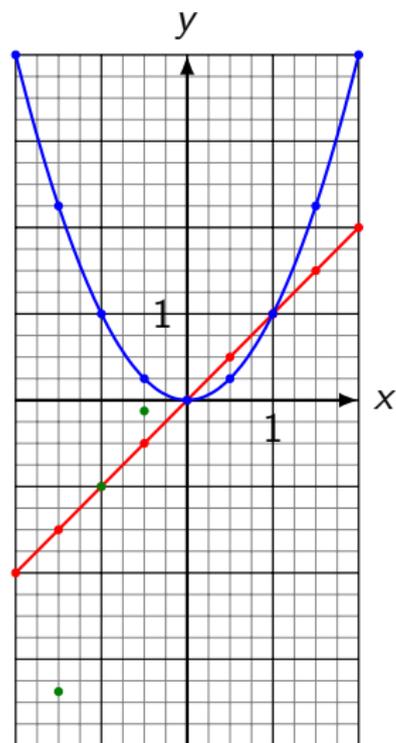


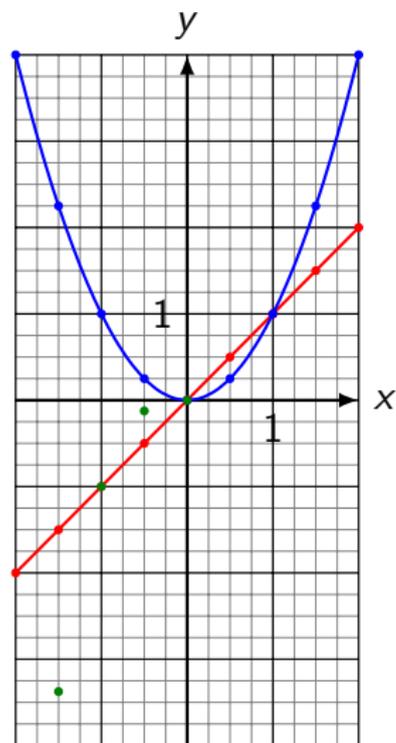


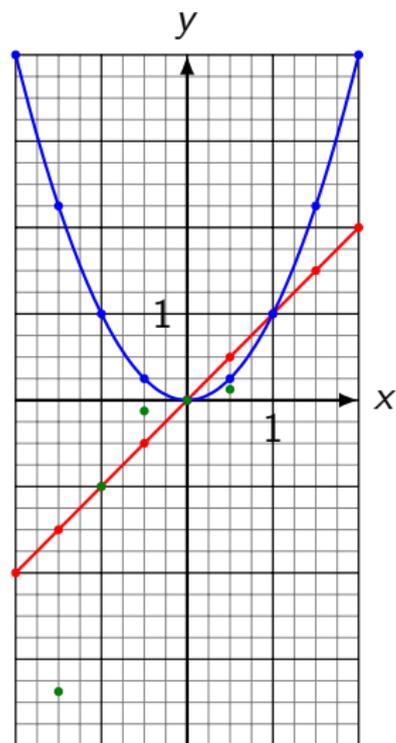


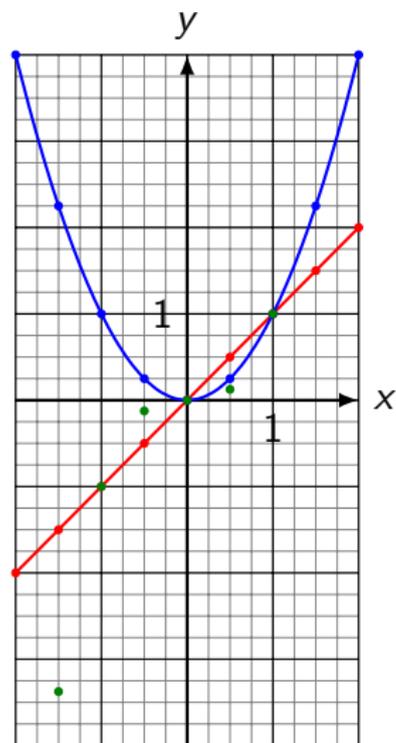


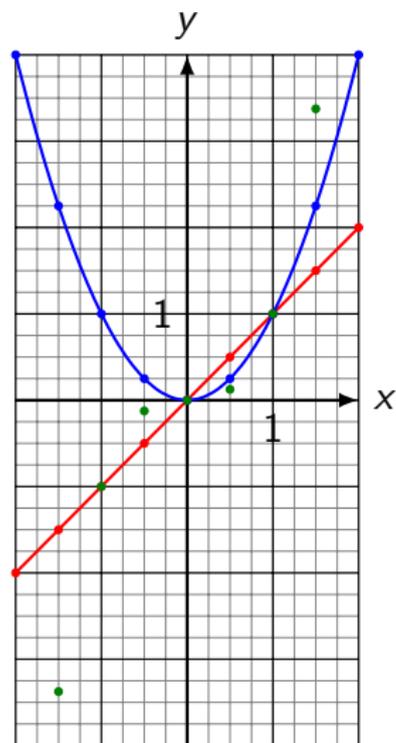


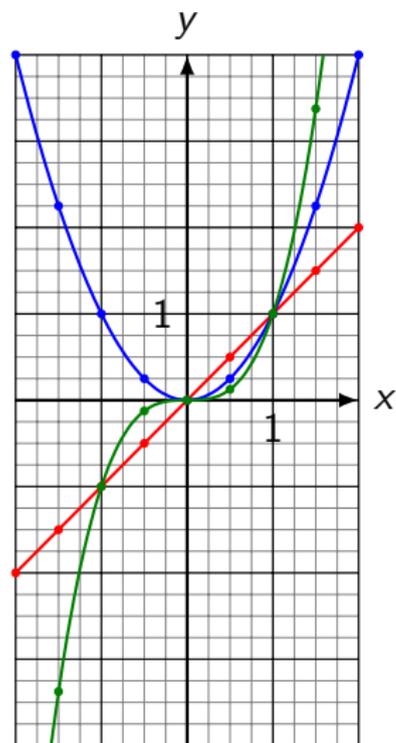


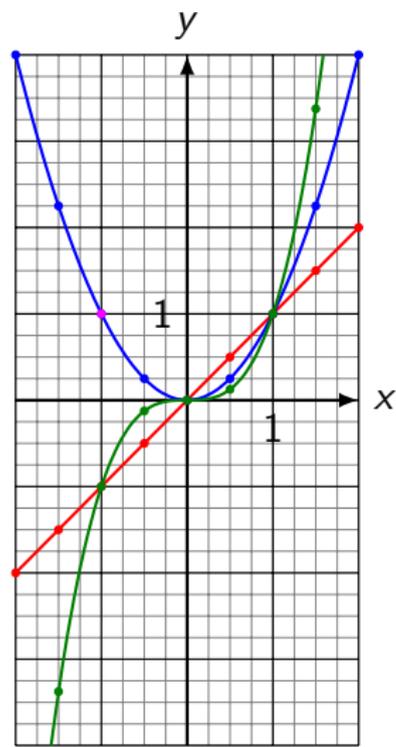


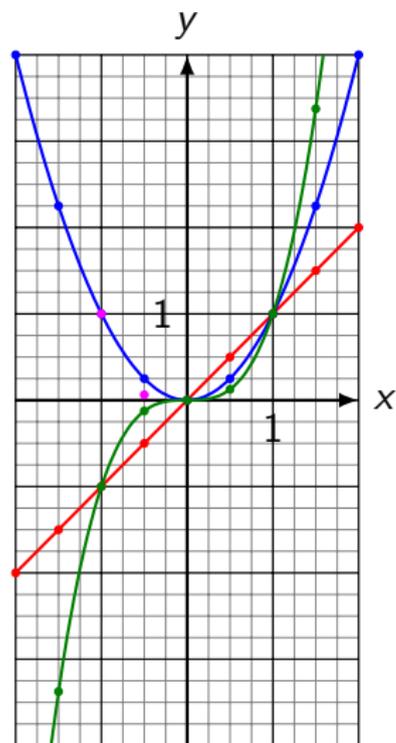


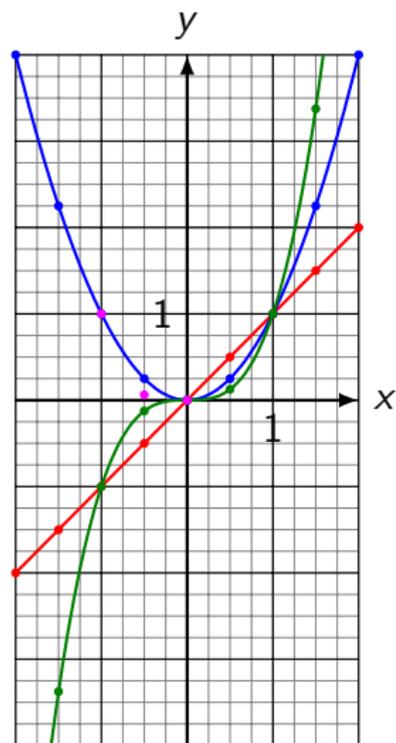


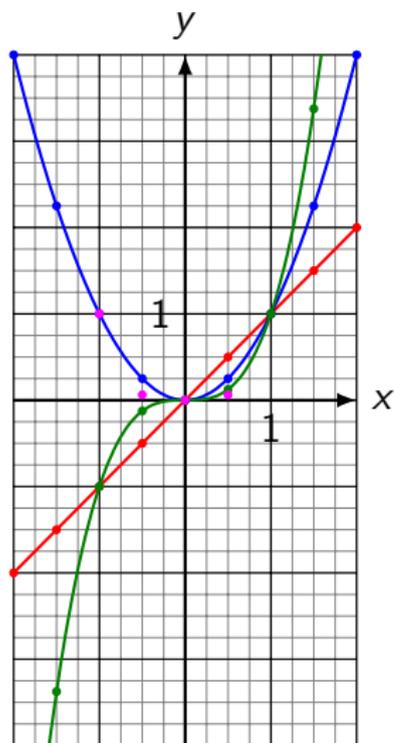


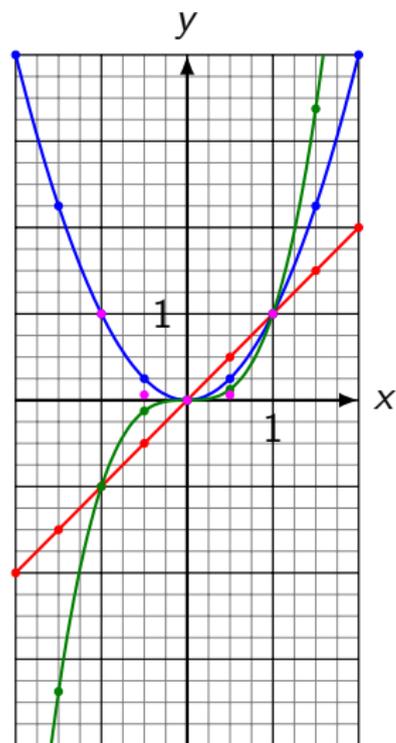


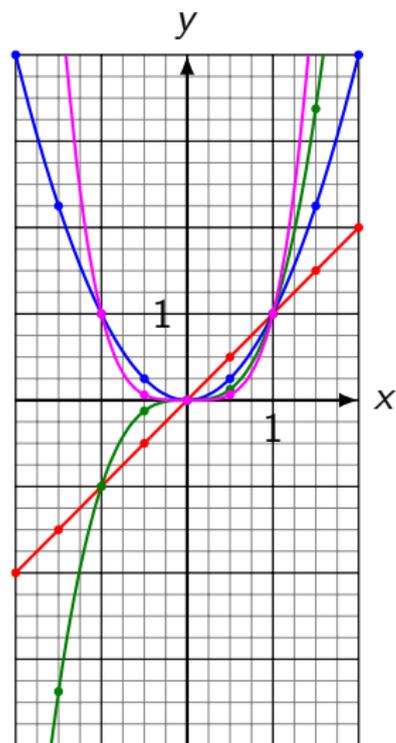












## Eigenschaften von $x^n$

$n$  gerade

$n$  ungerade

---

Definitionsbereich

Wertebereich

Symmetrie

Monotonie

gemeinsame Punkte

# Eigenschaften von $x^n$

$n$  gerade

$n$  ungerade

Definitionsbereich

$$D = \mathbb{R}$$

Wertebereich

Symmetrie

Monotonie

gemeinsame Punkte

# Eigenschaften von $x^n$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R}$	$D = \mathbb{R}$
Wertebereich		
Symmetrie		
Monotonie		
gemeinsame Punkte		

# Eigenschaften von $x^n$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R}$	$D = \mathbb{R}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}_0^+$	
Symmetrie		
Monotonie		
gemeinsame Punkte		

# Eigenschaften von $x^n$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R}$	$D = \mathbb{R}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}_0^+$	$W = \mathbb{R}$
Symmetrie		
Monotonie		
gemeinsame Punkte		

## Eigenschaften von $x^n$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R}$	$D = \mathbb{R}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}_0^+$	$W = \mathbb{R}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	
Monotonie		
gemeinsame Punkte		

## Eigenschaften von $x^n$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R}$	$D = \mathbb{R}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}_0^+$	$W = \mathbb{R}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	ursprungssymmetrisch
Monotonie		
gemeinsame Punkte		

## Eigenschaften von $x^n$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R}$	$D = \mathbb{R}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}_0^+$	$W = \mathbb{R}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	ursprungssymmetrisch
Monotonie	nicht monoton	
gemeinsame Punkte		

## Eigenschaften von $x^n$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R}$	$D = \mathbb{R}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}_0^+$	$W = \mathbb{R}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	ursprungssymmetrisch
Monotonie	nicht monoton	monoton zunehmend
gemeinsame Punkte		

## Eigenschaften von $x^n$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R}$	$D = \mathbb{R}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}_0^+$	$W = \mathbb{R}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	ursprungssymmetrisch
Monotonie	nicht monoton	monoton zunehmend
gemeinsame Punkte	$(1, 1), (-1, 1)$	

## Eigenschaften von $x^n$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R}$	$D = \mathbb{R}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}_0^+$	$W = \mathbb{R}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	ursprungssymmetrisch
Monotonie	nicht monoton	monoton zunehmend
gemeinsame Punkte	$(1, 1), (-1, 1)$	$(1, 1), (-1, -1)$

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$									
$y = x^{-2}$									
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$								
$y = x^{-2}$									
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$							
$y = x^{-2}$									
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$						
$y = x^{-2}$									
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$					
$y = x^{-2}$									
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$				
$y = x^{-2}$									
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$			
$y = x^{-2}$									
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$		
$y = x^{-2}$									
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	
$y = x^{-2}$									
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$									
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$								
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$							
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$						
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$					
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$				
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$			
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$		
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$									
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

x	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	-1	-2	-	2	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	1	4	-	4	1	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$								
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$							
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$						
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$					
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$				
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$			
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$		
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$	$\frac{8}{27}$	
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$	$\frac{8}{27}$	$\frac{1}{8}$
$y = x^{-4}$									

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$	$\frac{8}{27}$	$\frac{1}{8}$
$y = x^{-4}$	$\frac{1}{16}$								

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$	$\frac{8}{27}$	$\frac{1}{8}$
$y = x^{-4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{16}{81}$							

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$	$\frac{8}{27}$	$\frac{1}{8}$
$y = x^{-4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{16}{81}$	$1$						

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$	$\frac{8}{27}$	$\frac{1}{8}$
$y = x^{-4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{16}{81}$	$1$	$16$					

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$	$\frac{8}{27}$	$\frac{1}{8}$
$y = x^{-4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{16}{81}$	$1$	$16$	$-$				

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$	$\frac{8}{27}$	$\frac{1}{8}$
$y = x^{-4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{16}{81}$	$1$	$16$	$-$	$16$			

$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

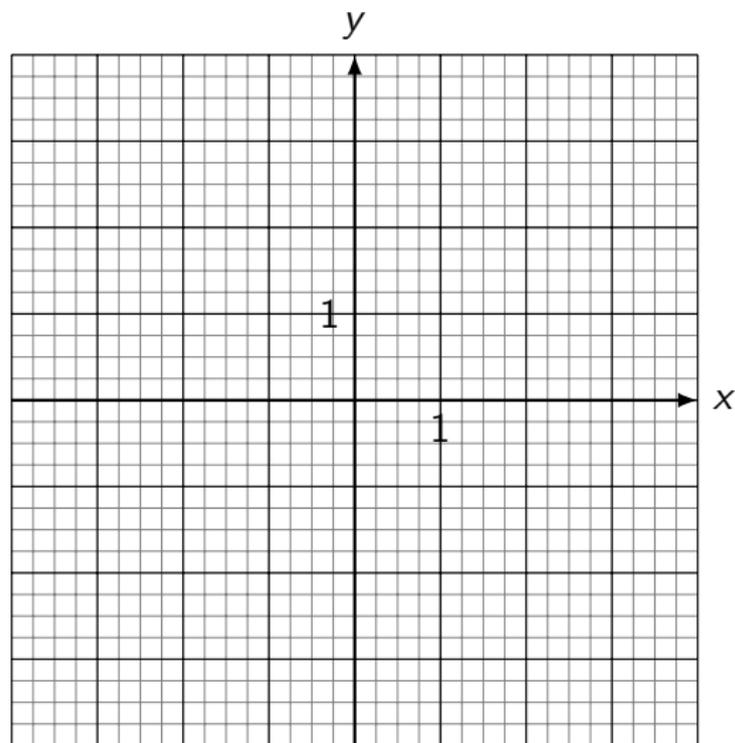
$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$	$\frac{8}{27}$	$\frac{1}{8}$
$y = x^{-4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{16}{81}$	$1$	$16$	$-$	$16$	$1$		

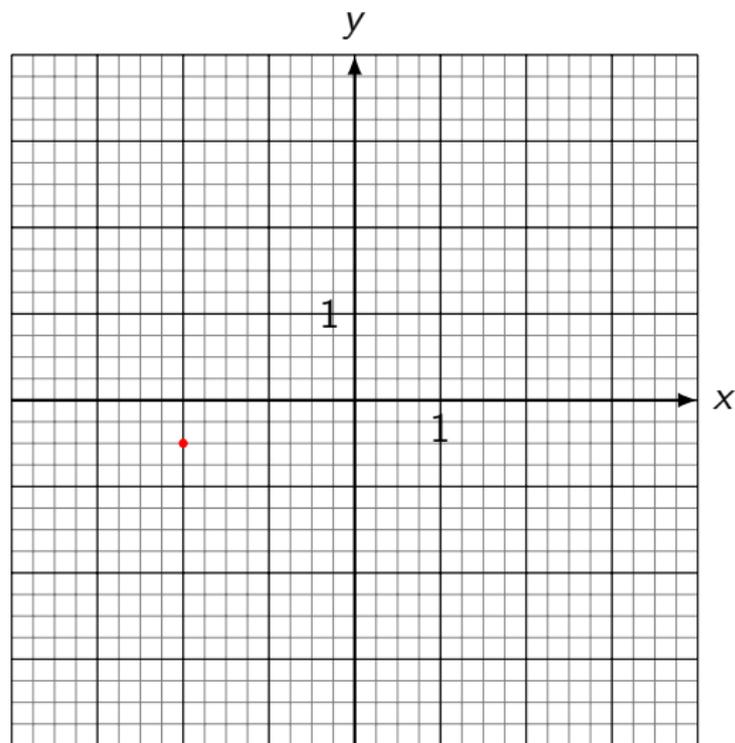
$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

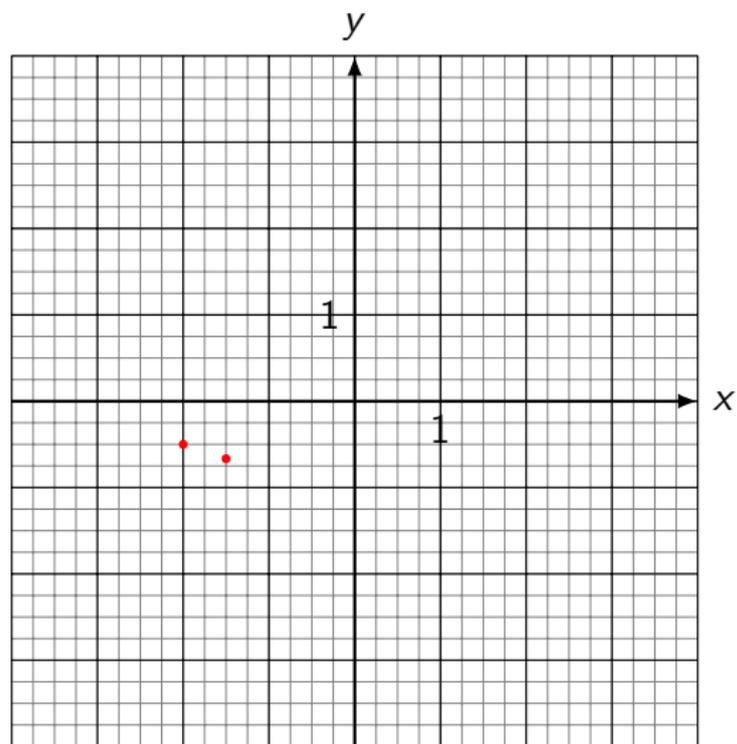
$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$	$\frac{8}{27}$	$\frac{1}{8}$
$y = x^{-4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{16}{81}$	$1$	$16$	$-$	$16$	$1$	$\frac{16}{81}$	

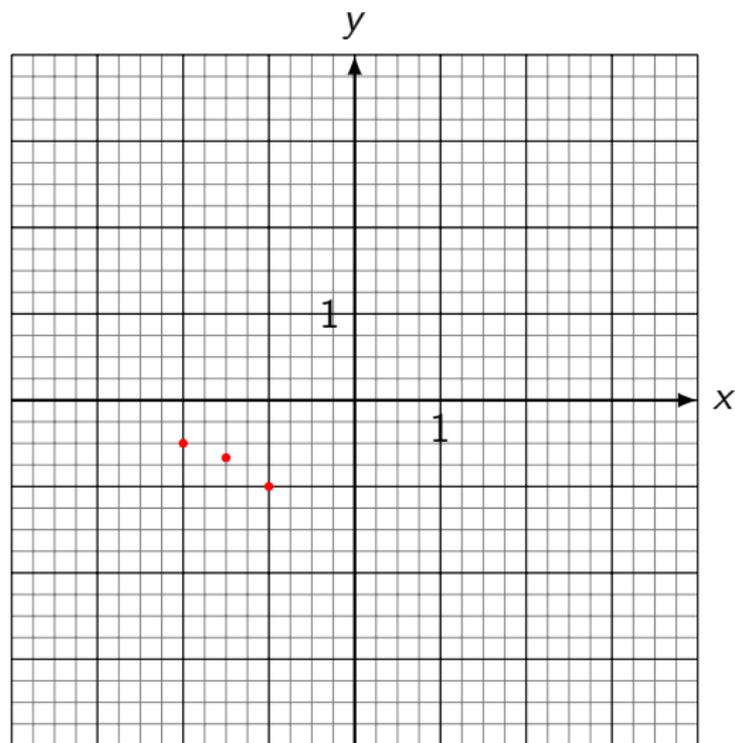
$$f(x) = x^{-n} = 1/x^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

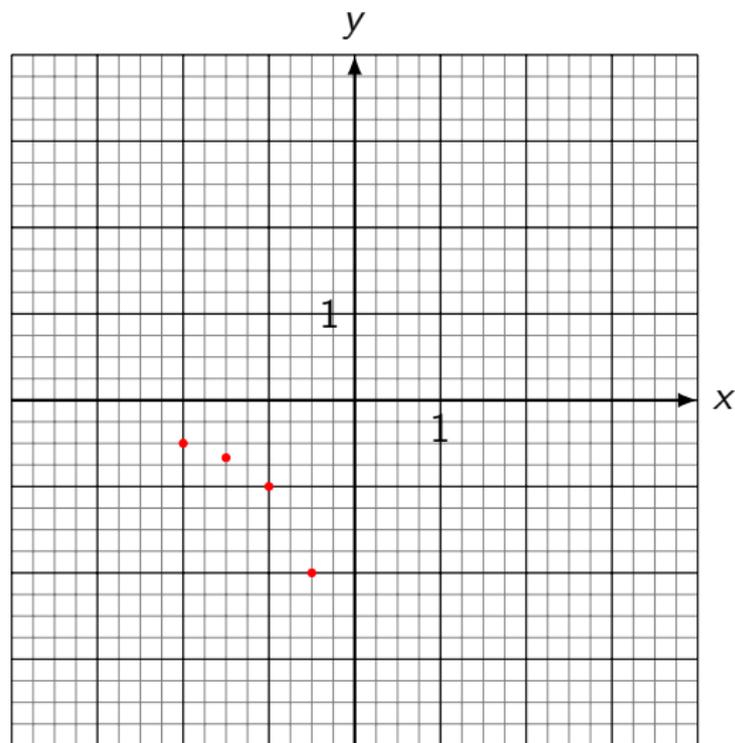
$x$	$-2$	$-\frac{3}{2}$	$-1$	$-\frac{1}{2}$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{3}{2}$	$2$
$y = x^{-1}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{3}$	$-1$	$-2$	$-$	$2$	$1$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
$y = x^{-2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{9}$	$1$	$4$	$-$	$4$	$1$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{4}$
$y = x^{-3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{8}{27}$	$-1$	$-8$	$-$	$8$	$1$	$\frac{8}{27}$	$\frac{1}{8}$
$y = x^{-4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{16}{81}$	$1$	$16$	$-$	$16$	$1$	$\frac{16}{81}$	$\frac{1}{16}$

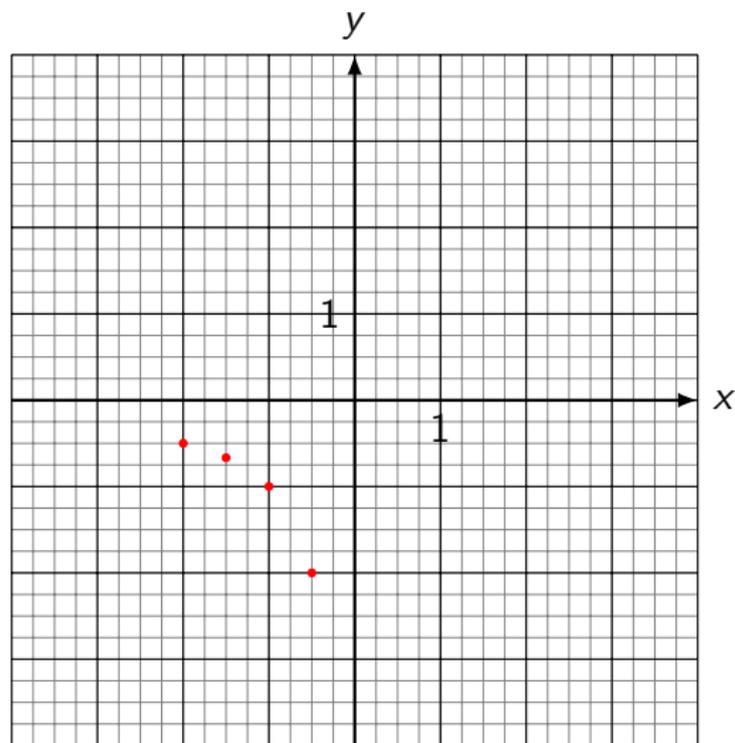


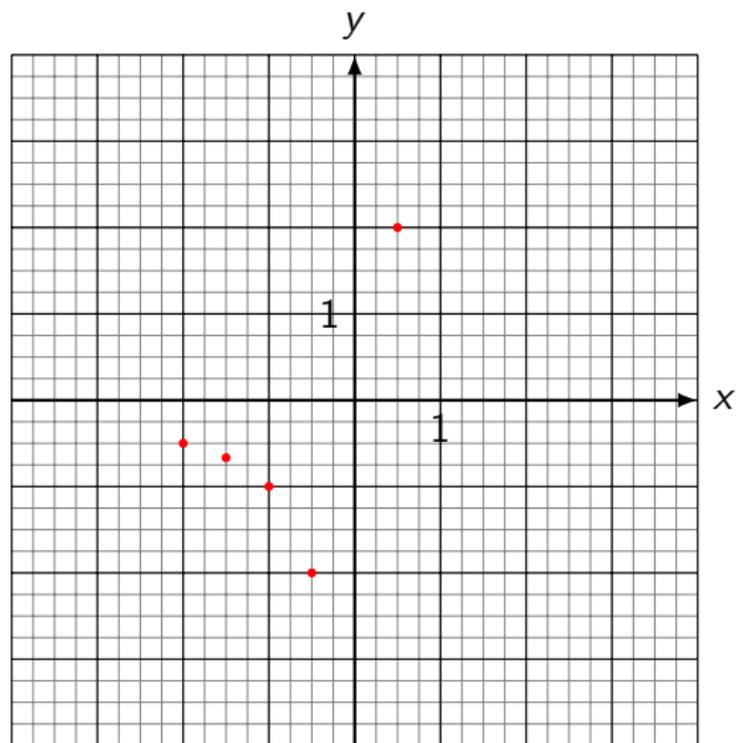


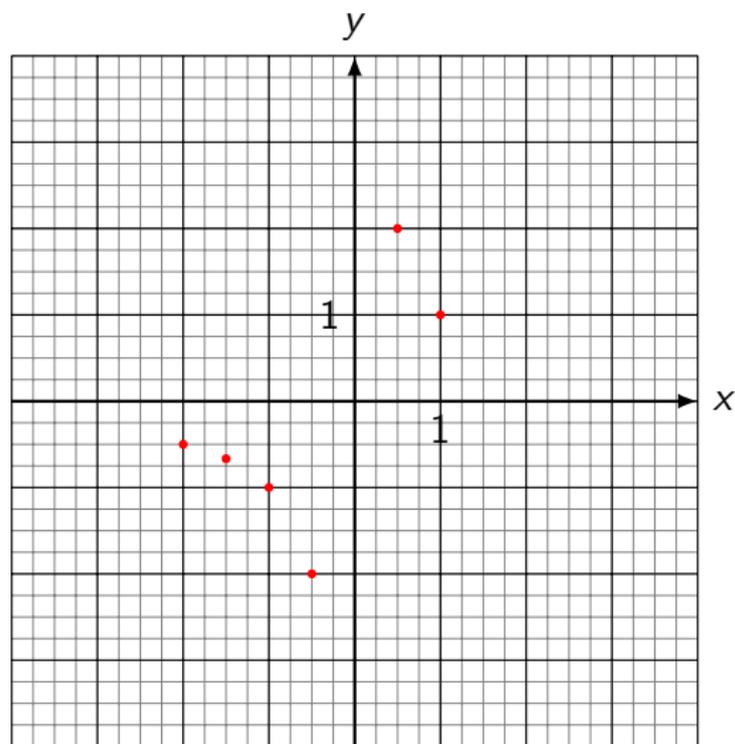


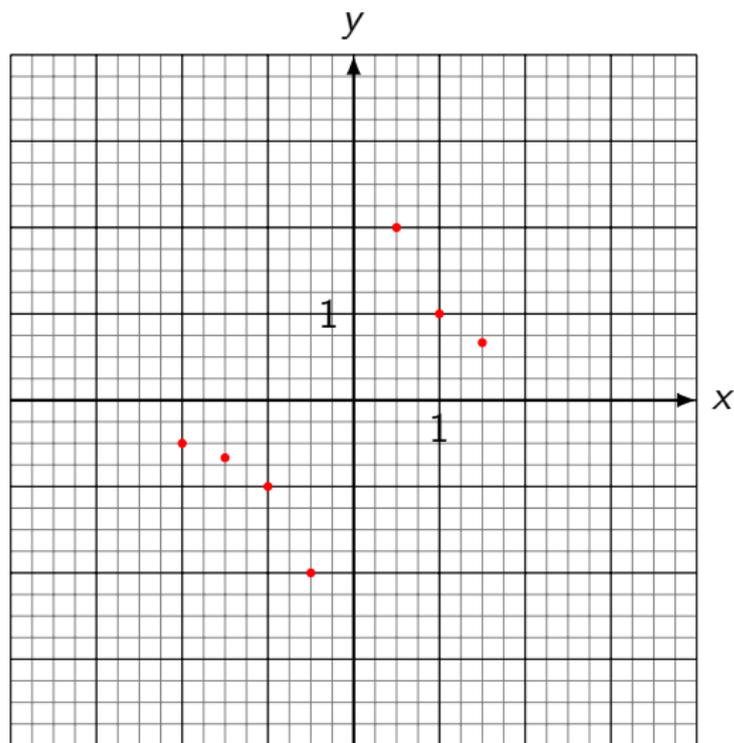


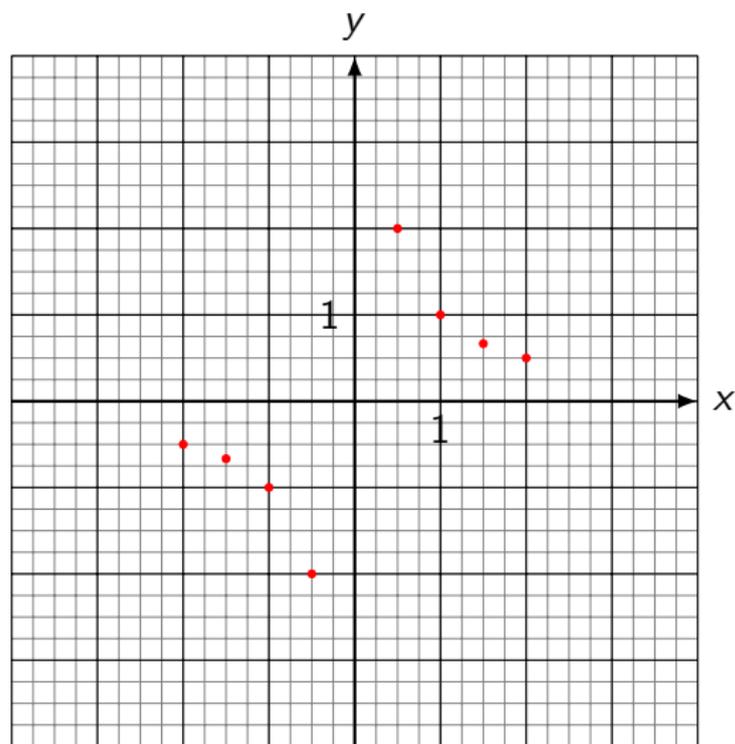


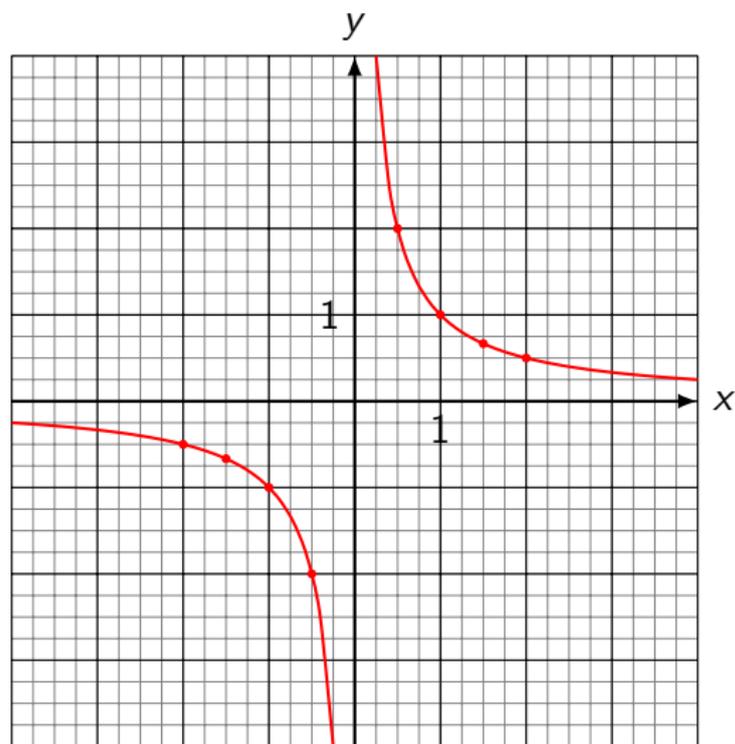


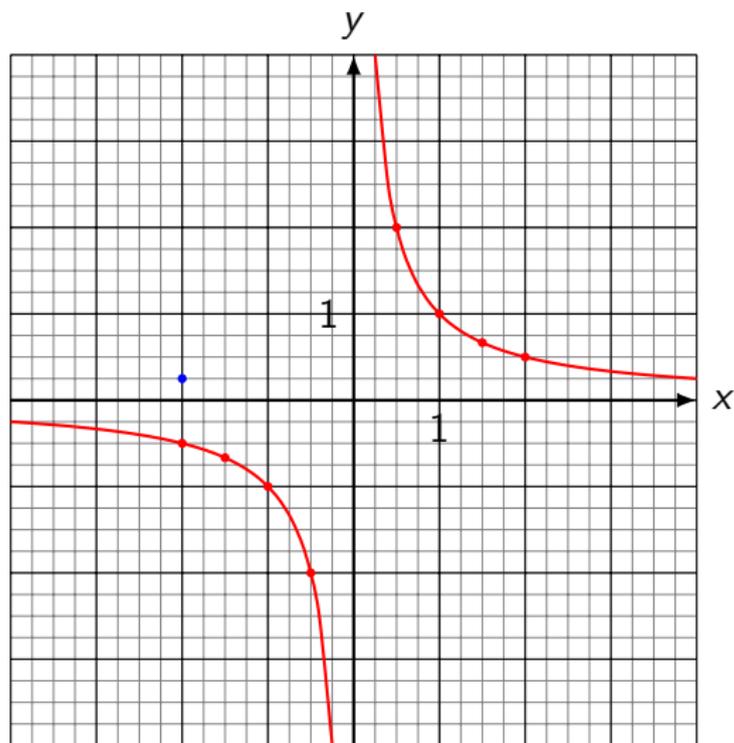


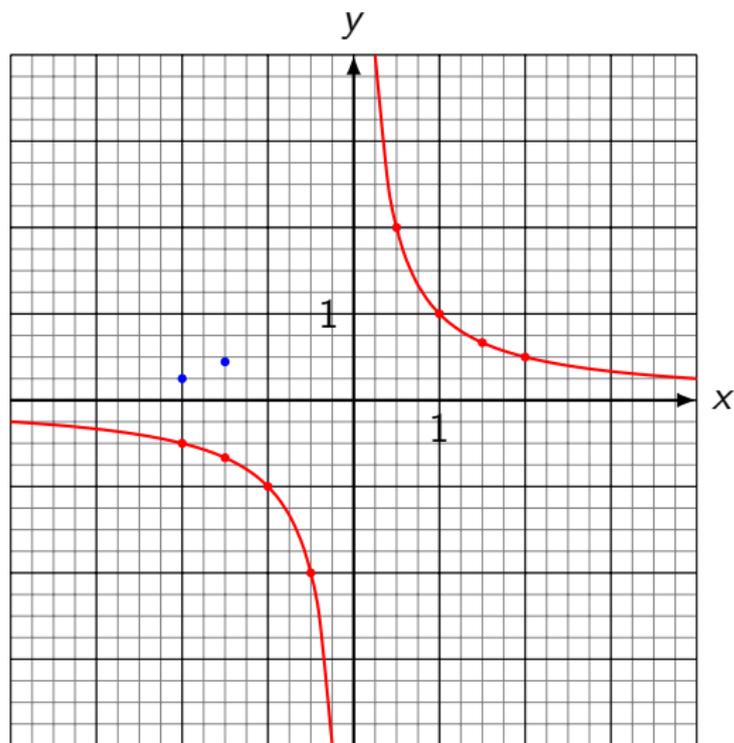


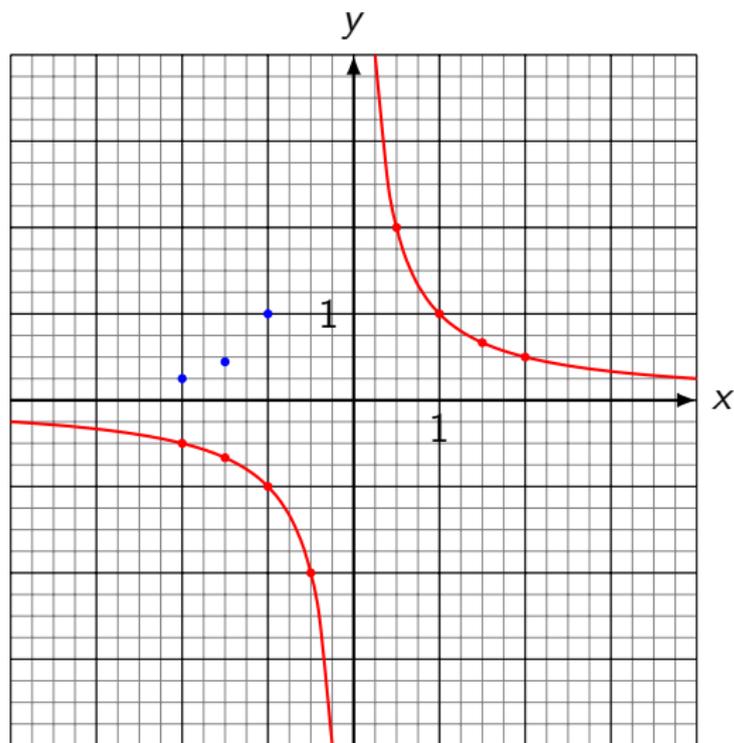


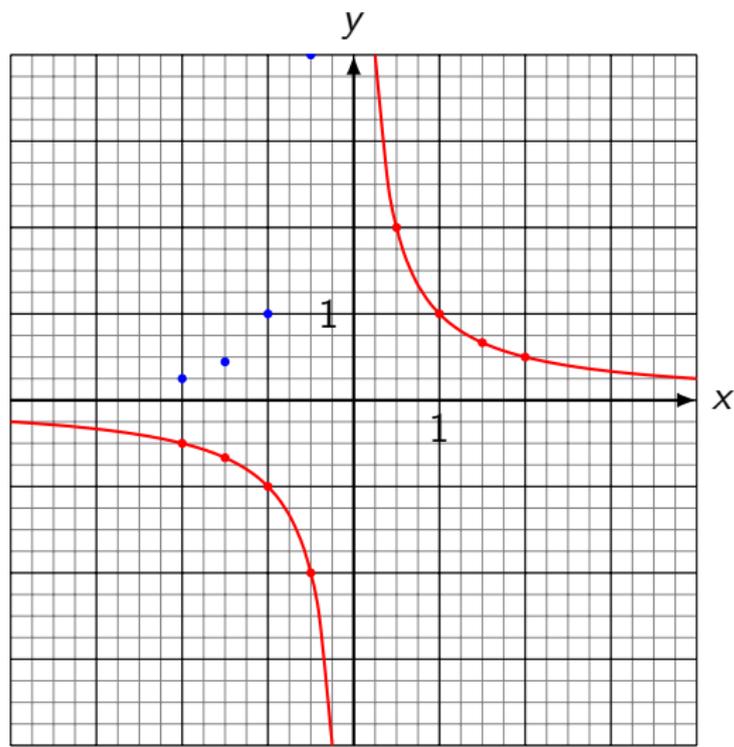


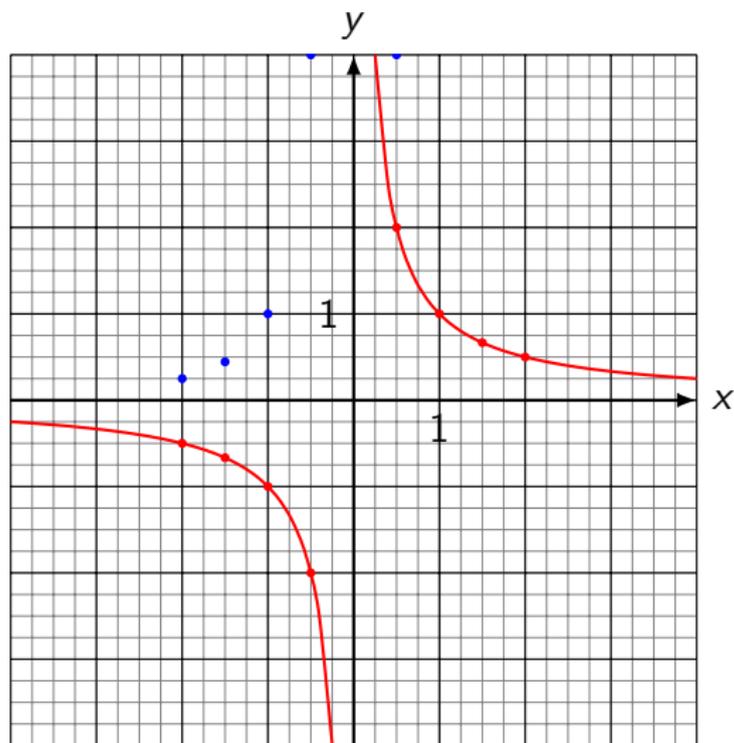


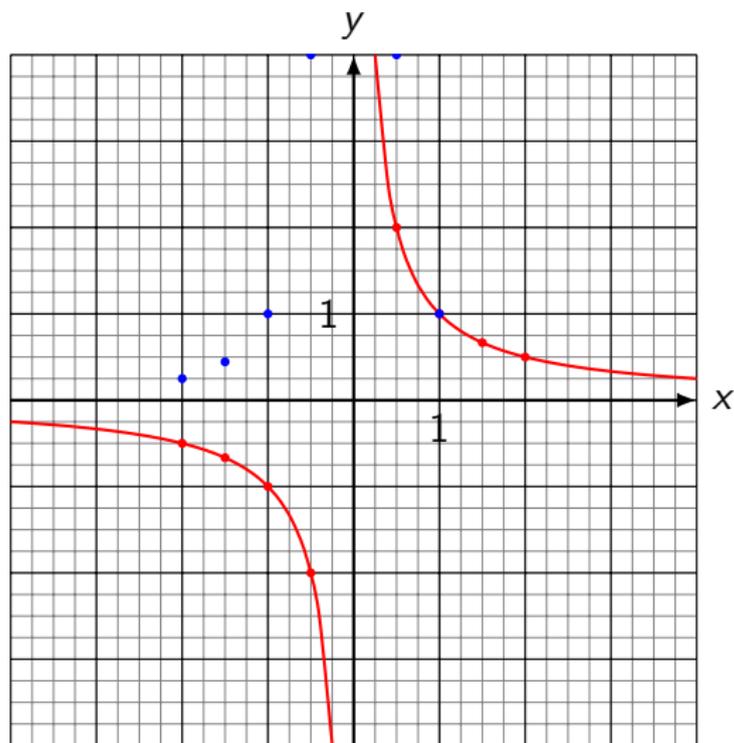


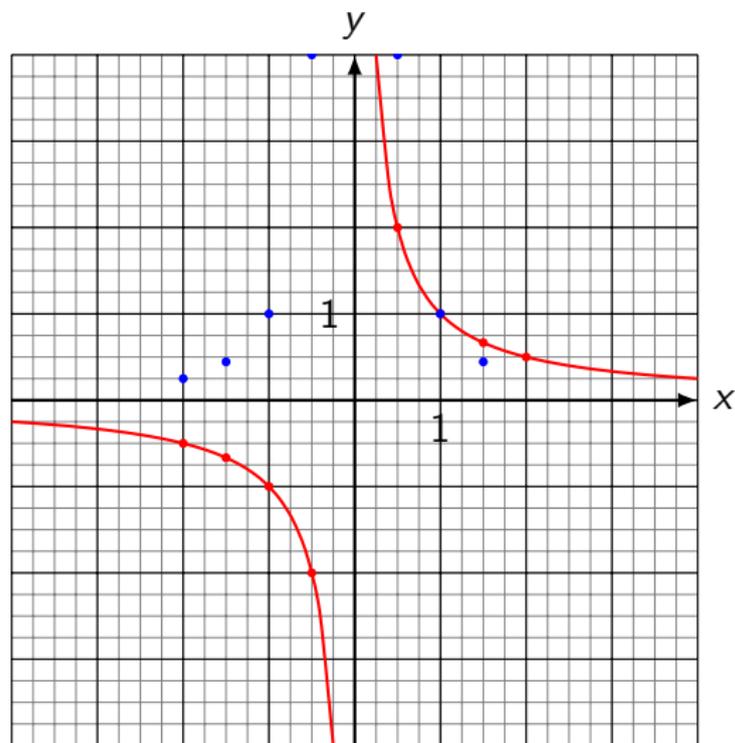


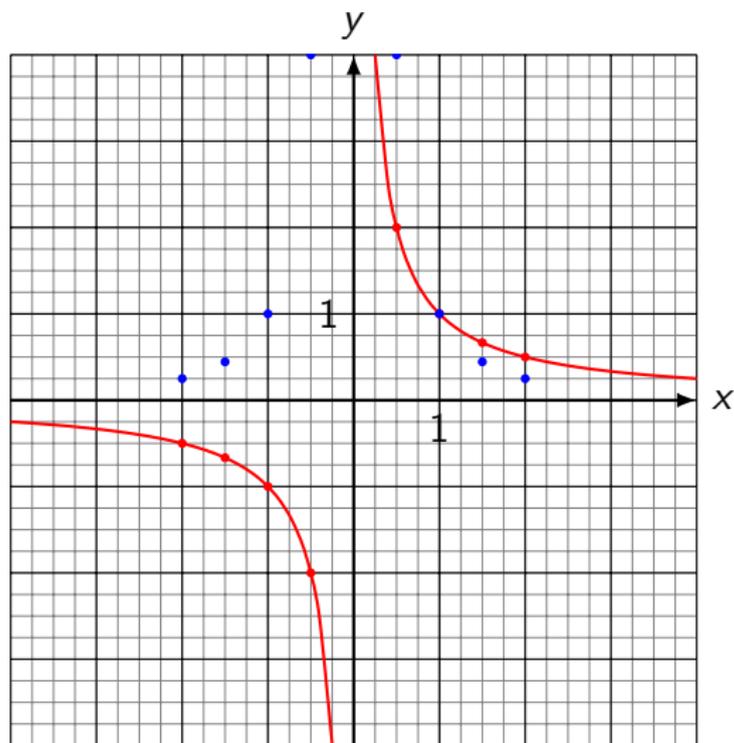


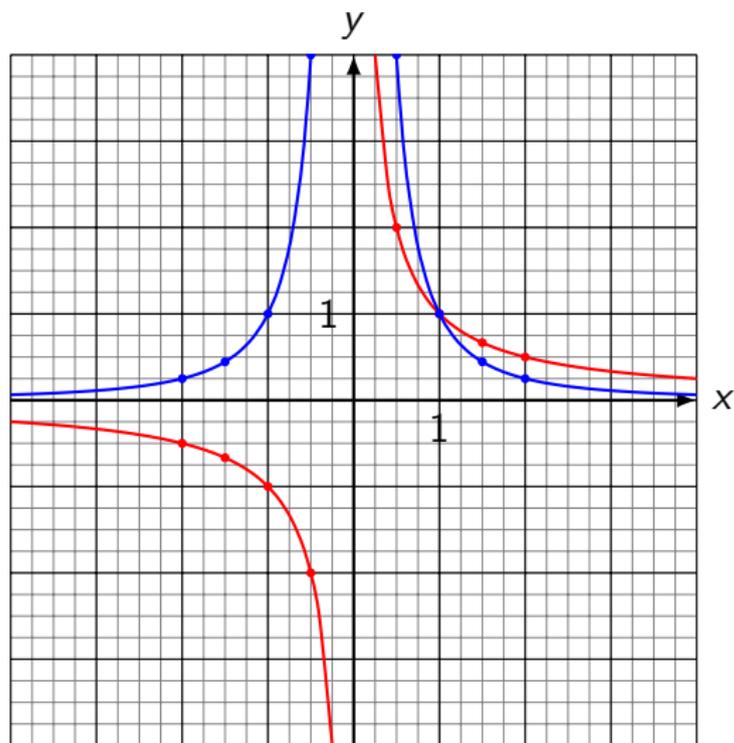


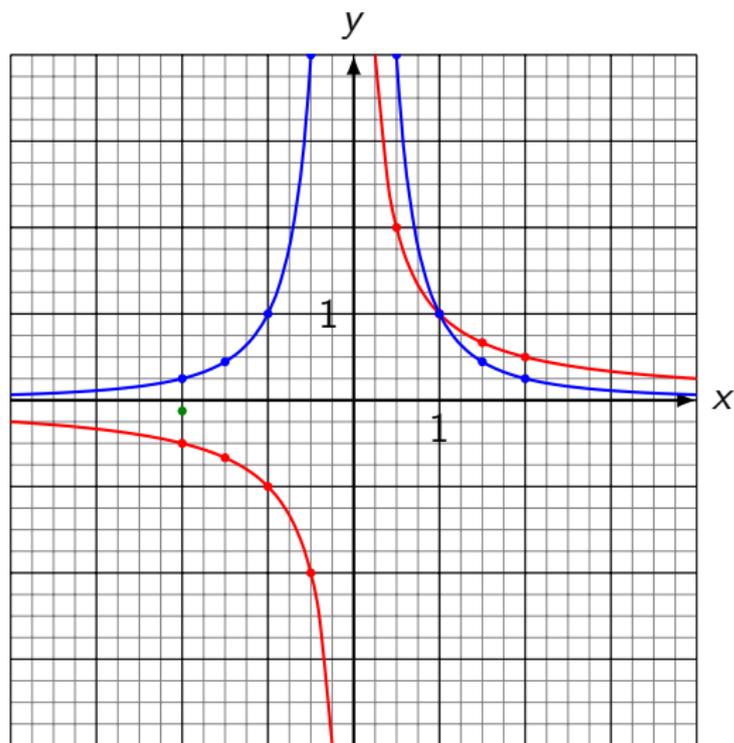


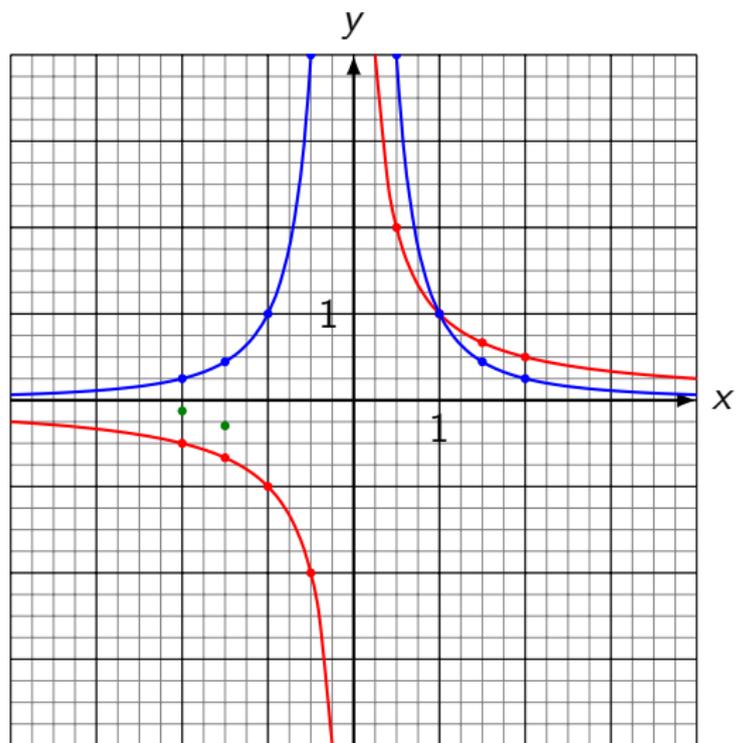


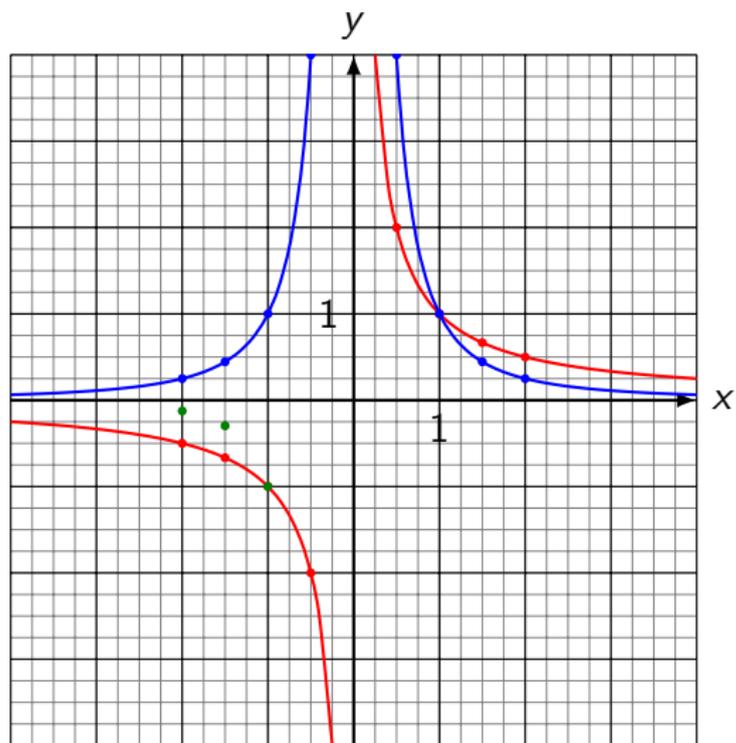


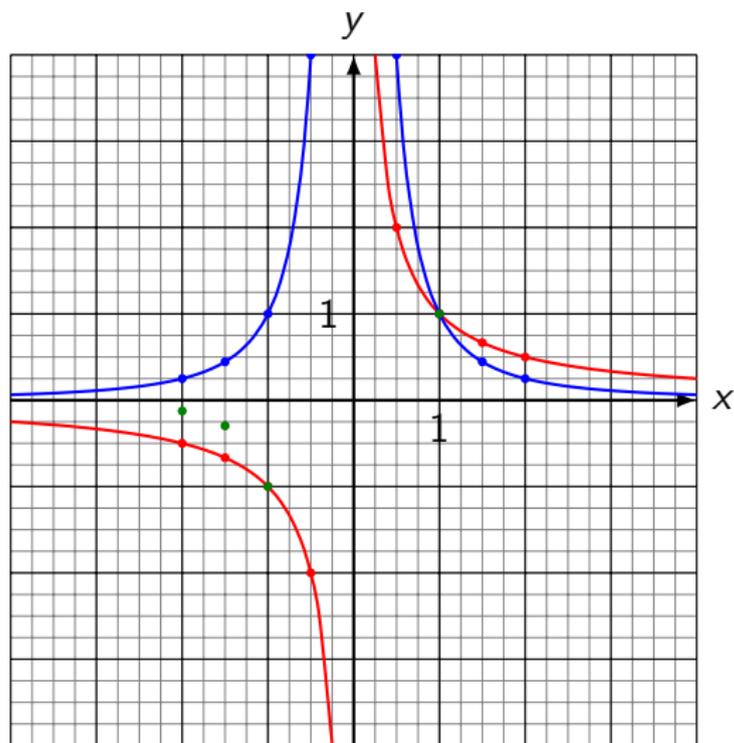


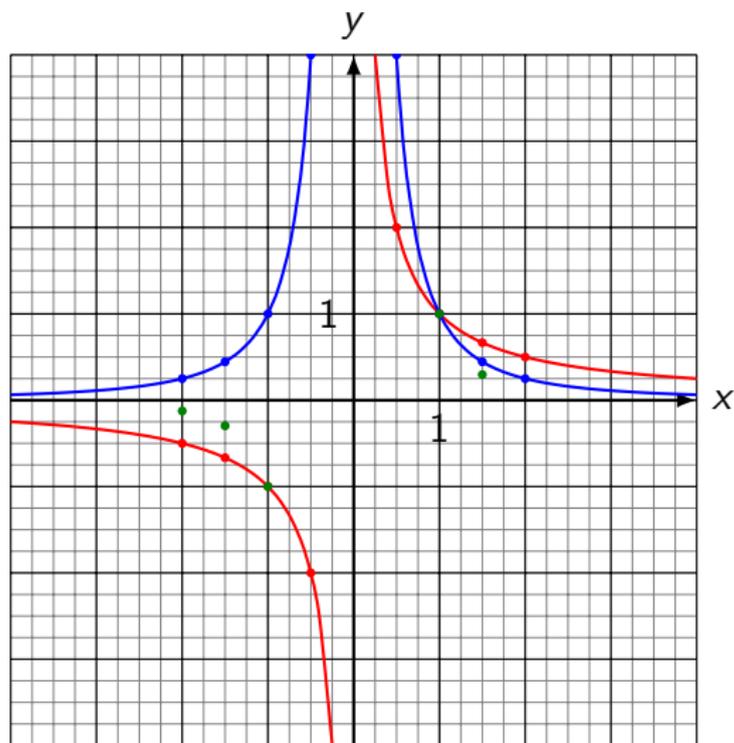


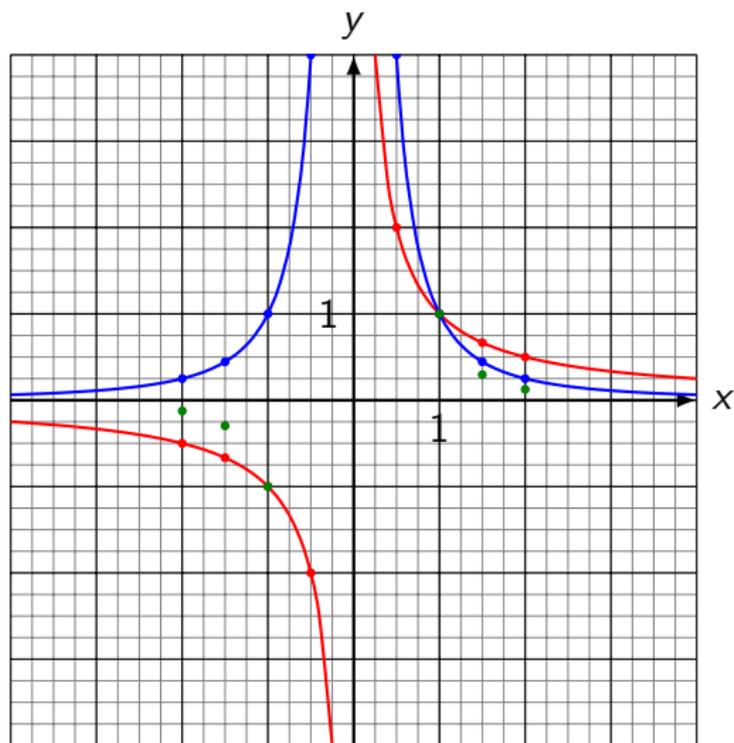


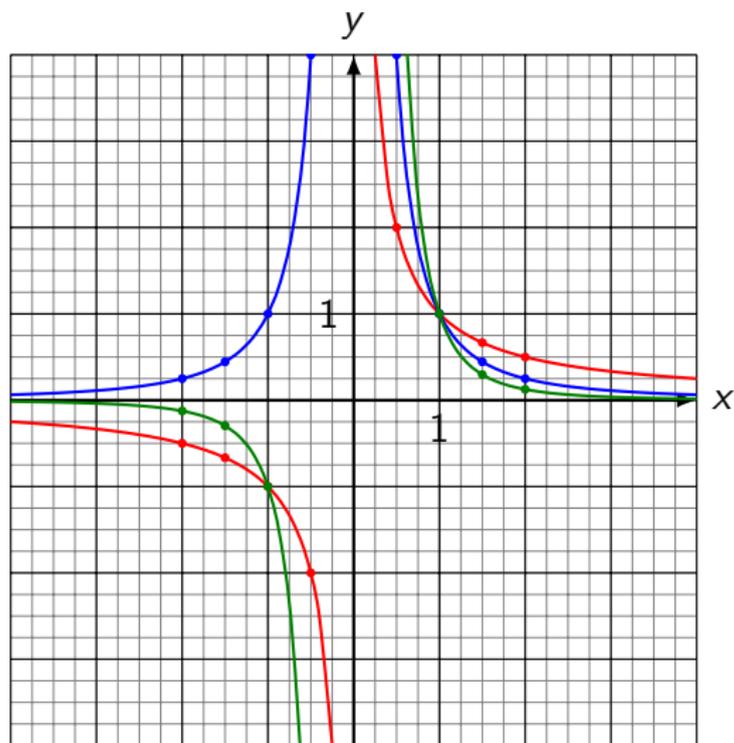


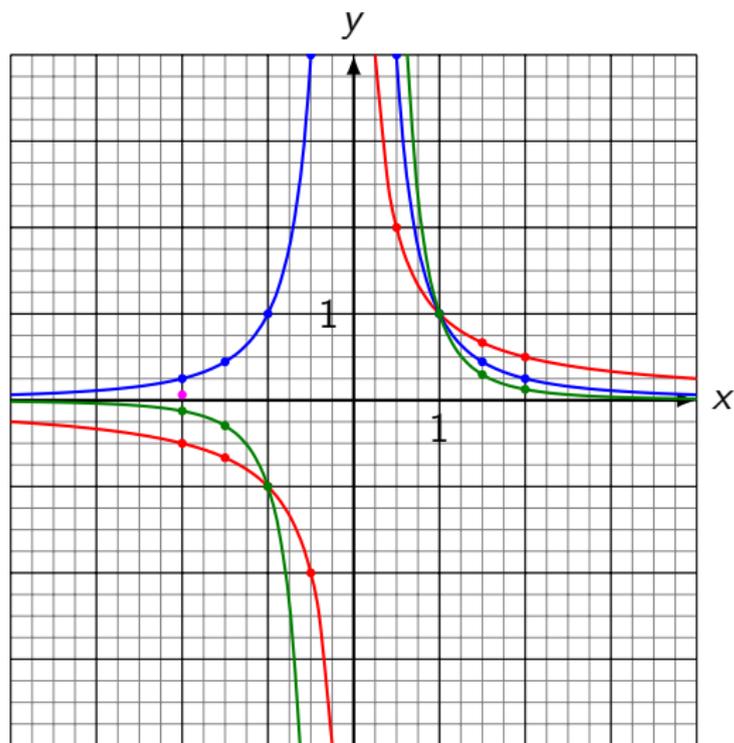


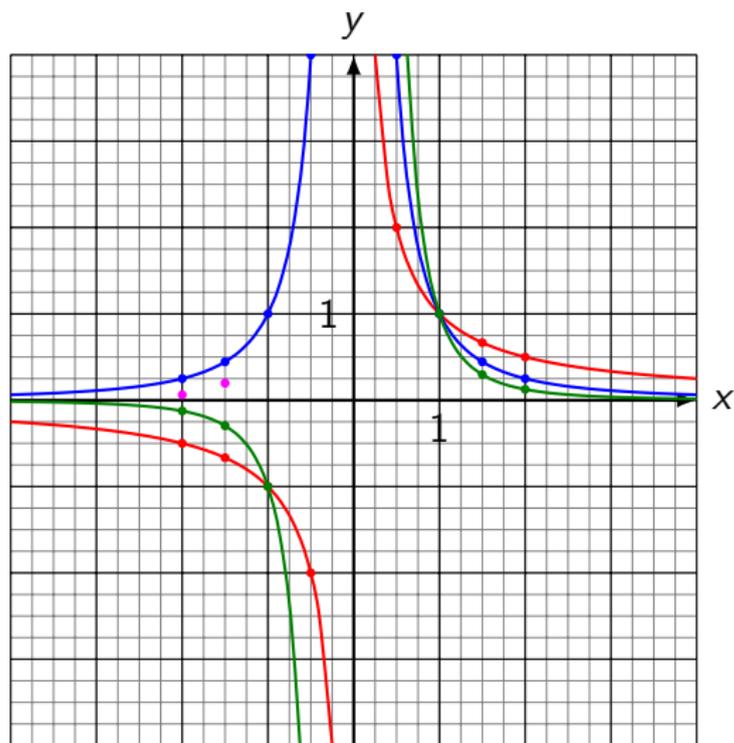


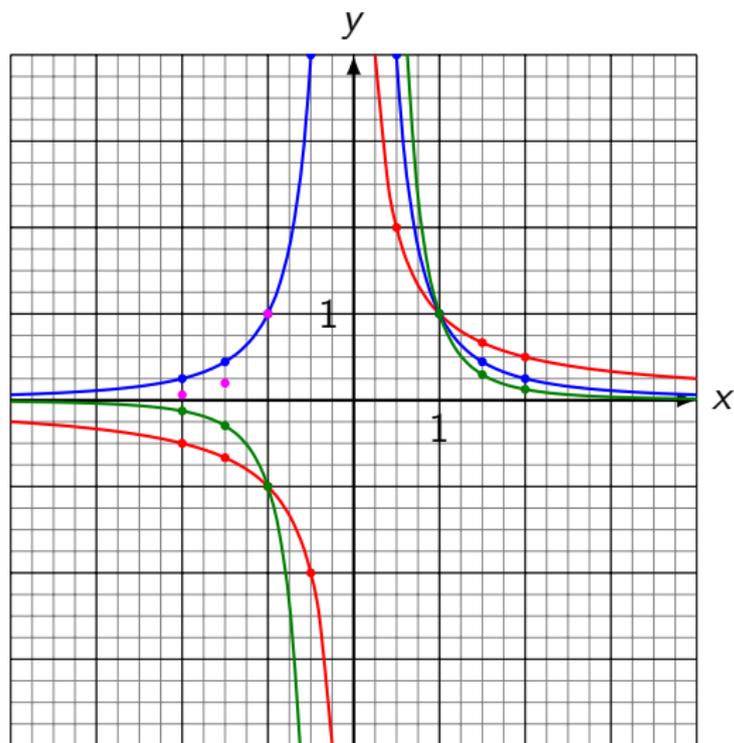


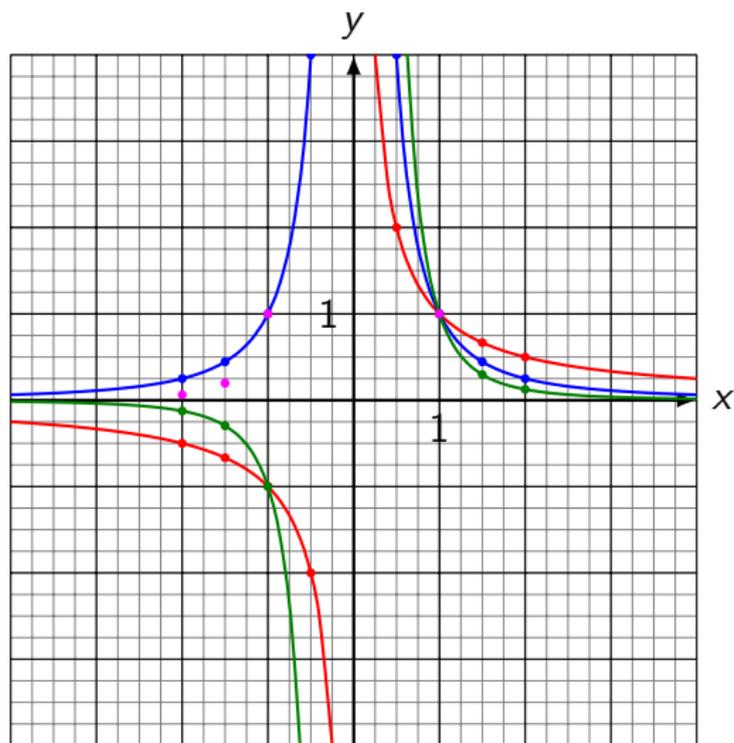


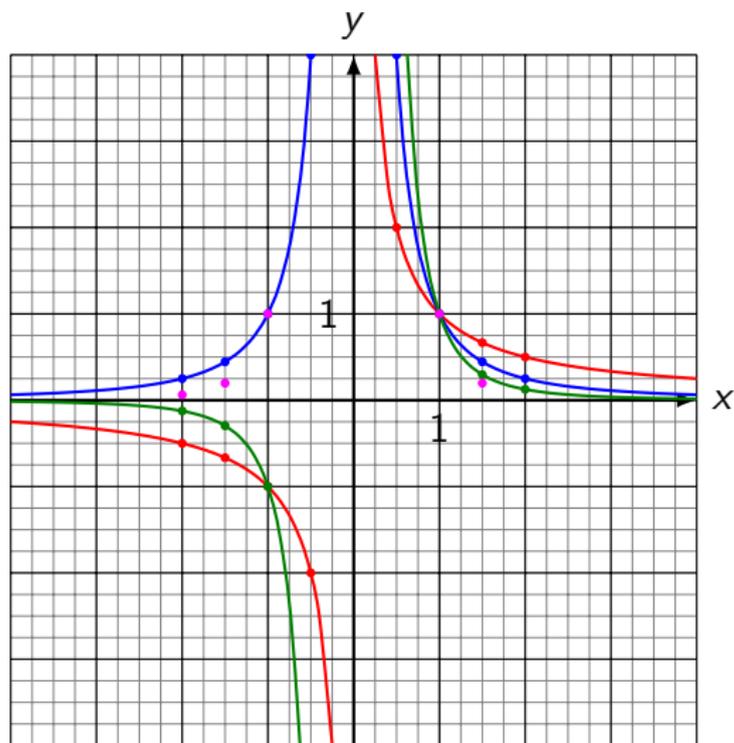


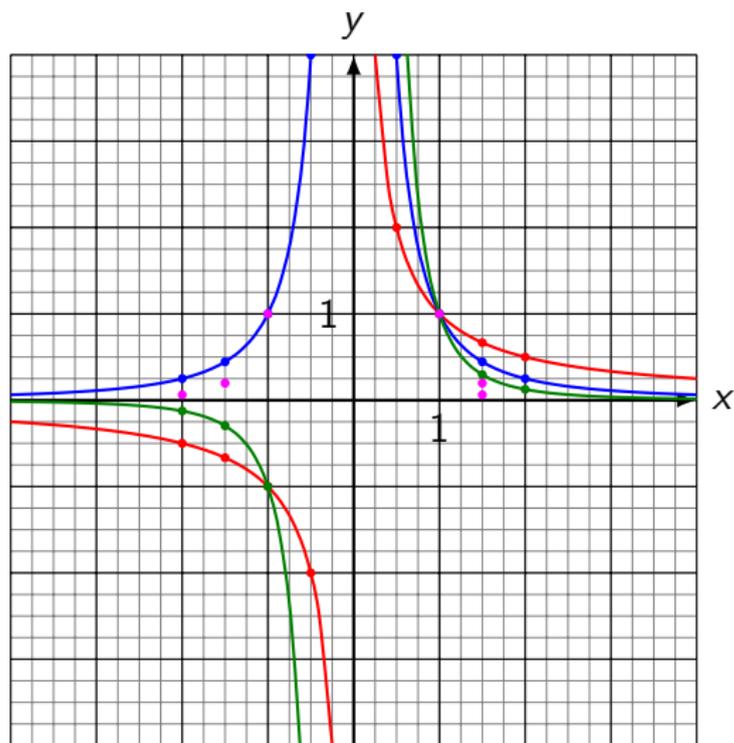


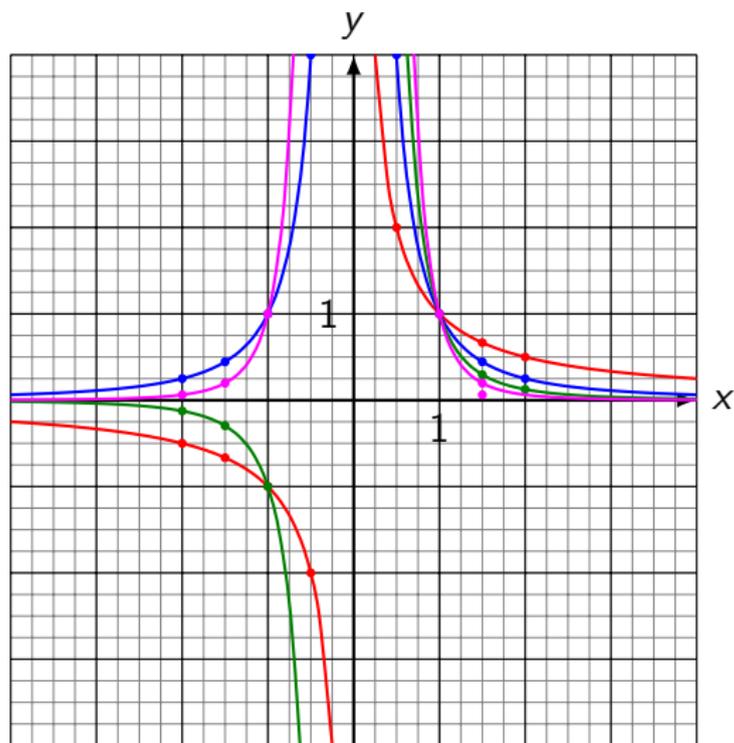












## Eigenschaften von $x^{-n}$

$n$  gerade

$n$  ungerade

---

Definitionsbereich

Wertebereich

Symmetrie

Monotonie

gemeinsame Punkte

## Eigenschaften von $x^{-n}$

$n$  gerade

$n$  ungerade

---

Definitionsbereich  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$

Wertebereich

Symmetrie

Monotonie

gemeinsame Punkte

# Eigenschaften von $x^{-n}$

$n$  gerade

$n$  ungerade

Definitionsbereich

$$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$$

$$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$$

Wertebereich

Symmetrie

Monotonie

gemeinsame Punkte

## Eigenschaften von $x^{-n}$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}^+$	
Symmetrie		
Monotonie		
gemeinsame Punkte		

## Eigenschaften von $x^{-n}$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}^+$	$W = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Symmetrie		
Monotonie		
gemeinsame Punkte		

## Eigenschaften von $x^{-n}$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}^+$	$W = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	
Monotonie		
gemeinsame Punkte		

## Eigenschaften von $x^{-n}$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}^+$	$W = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	ursprungssymmetrisch
Monotonie		
gemeinsame Punkte		

## Eigenschaften von $x^{-n}$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}^+$	$W = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	ursprungssymmetrisch
Monotonie	nicht monoton	
gemeinsame Punkte		

## Eigenschaften von $x^{-n}$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}^+$	$W = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	ursprungssymmetrisch
Monotonie	nicht monoton	nicht monoton
gemeinsame Punkte		

## Eigenschaften von $x^{-n}$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}^+$	$W = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	ursprungssymmetrisch
Monotonie	nicht monoton	nicht monoton
gemeinsame Punkte	$(1, 1), (-1, 1)$	

## Eigenschaften von $x^{-n}$

	$n$ gerade	$n$ ungerade
Definitionsbereich	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$	$D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Wertebereich	$W = \mathbb{R}^+$	$W = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
Symmetrie	ordinatensymmetrisch	ursprungssymmetrisch
Monotonie	nicht monoton	nicht monoton
gemeinsame Punkte	$(1, 1), (-1, 1)$	$(1, 1), (-1, -1)$

$$y = x^n$$

1. Die Rollen von  $x$  und  $y$  vertauschen:

$$y = x^n$$

1. Die Rollen von  $x$  und  $y$  vertauschen:

$$x = y^n$$

$$y = x^n$$

1. Die Rollen von  $x$  und  $y$  vertauschen:

$$x = y^n$$

2. Die neue Funktionsgleichung nach  $y$  auflösen:

$$y = x^n$$

1. Die Rollen von  $x$  und  $y$  vertauschen:

$$x = y^n$$

2. Die neue Funktionsgleichung nach  $y$  auflösen:

$$x^{\frac{1}{n}} = (y^n)^{\frac{1}{n}}$$

$$y = x^n$$

1. Die Rollen von  $x$  und  $y$  vertauschen:

$$x = y^n$$

2. Die neue Funktionsgleichung nach  $y$  auflösen:

$$x^{\frac{1}{n}} = (y^n)^{\frac{1}{n}}$$

$$x^{\frac{1}{n}} = y$$

$$y = x^n$$

1. Die Rollen von  $x$  und  $y$  vertauschen:

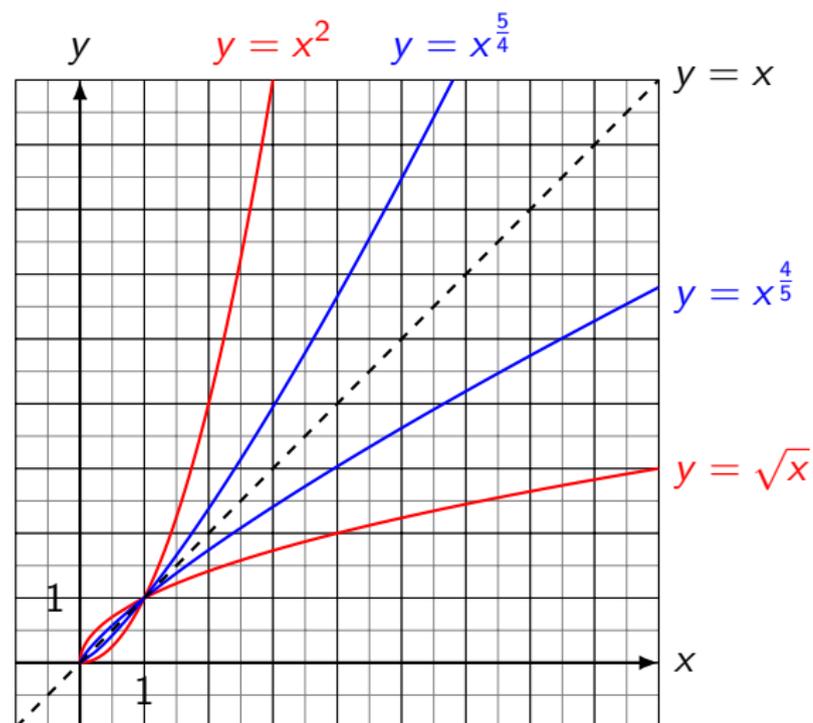
$$x = y^n$$

2. Die neue Funktionsgleichung nach  $y$  auflösen:

$$x^{\frac{1}{n}} = (y^n)^{\frac{1}{n}}$$

$$x^{\frac{1}{n}} = y$$

$$y = x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$$



## Der Graph der Umkehrfunktion

Der Graph der Umkehrfunktion kann durch Spiegeln des Graphen der Funktion  $f$  an der Winkelhalbierenden  $y = x$  gewonnen werden.

## Der Graph der Umkehrfunktion

Der Graph der Umkehrfunktion kann durch Spiegeln des Graphen der Funktion  $f$  an der Winkelhalbierenden  $y = x$  gewonnen werden.

Erlaubt der gespiegelte Graph keine eindeutige Zuordnung, so beschränkt man sich auf den Teil, der oberhalb der  $x$ -Achse liegt.