

# Potenzfunktionen

## 1. Funktionsgleichungen

Ordne den folgenden Graphen die entsprechenden Funktionsgleichungen zu!

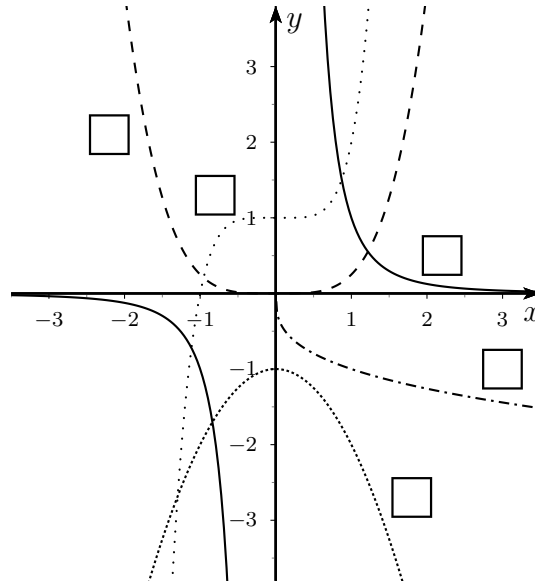
a)  $f_1(x) = -x^2 - 1$

b)  $f_2(x) = 0.25 \cdot x^4$

c)  $f_3(x) = x^5 + 1$

d)  $f_4(x) = \frac{1}{x^3}$

e)  $f_5(x) = -x^{1/3}$



## 2. Definitions- und Wertebereich

Gib den Definitionsbereich ( $D_f$ ) und den Wertebereich ( $W_f$ ) der folgenden Funktion an!

a)  $f_1(x) = 3x^6$      $D_{f_1} = \underline{\hspace{2cm}}$      $W_{f_1} = \underline{\hspace{2cm}}$

b)  $f_2(x) = -x^3$      $D_{f_2} = \underline{\hspace{2cm}}$      $W_{f_2} = \underline{\hspace{2cm}}$

c)  $f_3(x) = -x^{3/2}$      $D_{f_3} = \underline{\hspace{2cm}}$      $W_{f_3} = \underline{\hspace{2cm}}$

d)  $f_4(x) = x^{-5/4}$      $D_{f_4} = \underline{\hspace{2cm}}$      $W_{f_4} = \underline{\hspace{2cm}}$

## 3. Monotonieverhalten

In welchen Intervallen hat die folgende Funktion welches Monotonieverhalten? Gib etwaige Minimum- bzw. Maximumstellen der Funktion sowie die zugehörigen Funktionswerte an!

a)  $f_1 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; x \mapsto f_1(x) = x^2 - 1$

b)  $f_2 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; x \mapsto f_2(x) = -x^3 + 1$

c)  $f_3 : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}; x \mapsto f_3(x) = 1 - x^{-5/4}$

d)  $f_4 : \mathbb{R}_0^+ \rightarrow \mathbb{R}; x \mapsto f_4(x) = -1 - x^{1/3}$

## 4. Extremstellen

Welche lokalen und globalen Extremstellen hat die folgende Funktion?

a)  $f_1 : [-2; 3] \rightarrow \mathbb{R}; x \mapsto f_1(x) = -x^4 + 1$

b)  $f_2 : [-3; 2] \rightarrow \mathbb{R}; x \mapsto f_2(x) = x^5$

c)  $f_3 : [0; 16] \rightarrow \mathbb{R}; x \mapsto f_3(x) = x^{1/2}$

d)  $f_4 : [1; 27] \rightarrow \mathbb{R}; x \mapsto f_4(x) = -x^{1/3}$

### 5. Lückentext

Ergänze den folgenden Text sinngemäß durch jeweils eine der in Klammer stehenden Auswahlmöglichkeiten!

Der Graph der Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x) = x^3$  läuft \_\_\_\_\_ (nie; manchmal; immer) oberhalb des Graphen der Funktion  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto g(x) = x^2$ . Die beiden Graphen haben \_\_\_\_\_ (keinen; genau einen; mehr als einen) Punkt gemeinsam. \_\_\_\_\_ ( $f$  und  $g$  sind; Nur  $f$  ist; Nur  $g$  ist) auf ganz  $\mathbb{R}$  monoton wachsend und \_\_\_\_\_ ( $f$  und  $g$  haben; nur  $f$  hat; nur  $g$  hat) eine Minimumstelle.

### 6. Multiple Choice

Im Folgenden kann mehr als eine der zur Auswahl stehenden Antworten richtig sein. Kreuze die deiner Meinung nach richtigen Antworten an! (Mindestens ein Kreuz muss gesetzt werden!)

a) Der Graph welcher Funktion geht durch den Ursprung?

- $x^{-3}$         $x^{-2}$         $x^2$         $x^3$

b) Der Graph welcher Funktion hat nur nicht negative Funktionswerte?

- $x^{-3}$         $x^{-2}$         $x^2$         $x^3$

c) Der Graph welcher Funktion läuft durch den 1. Quadranten?

- $x^{-3}$         $x^{-2}$         $x^2$         $x^3$

d) Welche Funktion ist im Intervall  $(-\infty; 0)$  streng monoton wachsend?

- $x^{-3}$         $x^{-2}$         $x^2$         $x^3$

### 7. Richtig oder falsch? Kreuze an!

Falls eine Aussage deiner Meinung nach falsch ist, gib eine Begründung an!

a) Eine Potenzfunktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x) = c \cdot x^n$  mit  $c \in \mathbb{R}^*$  und  $n \in \mathbb{N}_g$  hat eine Nullstelle.

- Richtig       Falsch

b) Die Graphen der Funktionen  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x) = x^{-2}$  und  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto g(x) = \frac{1}{x^2}$  sind ident.

- Richtig       Falsch

c) Der Graph der Funktion  $f : \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x) = x^{-4}$  kommt für  $x \rightarrow \infty$  der  $x$ -Achse beliebig nahe.

- Richtig       Falsch

d) Der Graph der Funktion  $f : \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x) = x^{-4}$  kommt für  $x \rightarrow 0$  der  $y$ -Achse beliebig nahe.

- Richtig       Falsch

### 8. Zwei in fünf

Kreuze die beiden richtigen Aussagen an!

Für $x \in \mathbb{R}^+$ gilt: $x^{-3/2} > 1$ .	<input type="radio"/>
Für $x \in \mathbb{R}^+$ hat die Funktion $x \mapsto x^{-3/2}$ eine Minimumstelle.	<input type="radio"/>
Für $x \in \mathbb{R}^+$ ist die Funktion $x \mapsto x^{-3/2}$ streng monoton fallend.	<input type="radio"/>
Für $x \in \mathbb{R}^+$ gilt: $x^{-3/2} > 0$ .	<input type="radio"/>
Für $x \rightarrow \infty$ streben die Funktionswerte der Funktion $x \mapsto x^{-3/2}$ gegen $\infty$ .	<input type="radio"/>

### 9. Vier in sechs

Es sei  $\mathbb{D}$  der (maximale) Definitionsbereich der jeweiligen Funktion. Ordne den Aussagen der linken Tabelle die entsprechenden Funktionsterme der rechten Tabelle zu!

(1)	Die Funktion ist auf $\mathbb{D}$ streng monoton steigend und der Graph geht durch den Punkt $(1 1)$ .
(2)	Die Funktion ist auf $\mathbb{D}$ streng monoton fallend und der Graph geht durch den Punkt $(1 1)$ .
(3)	Die Funktion ist auf $\mathbb{D}$ streng monoton fallend und der Graph geht durch den Punkt $(-1 1)$ .
(4)	Die Funktion ist auf $\mathbb{D}$ streng monoton steigend und der Graph geht durch den Punkt $(1 -1)$ .

$(\dots)$	$x^4$
$(\dots)$	$-x^5$
$(\dots)$	$x^5$
$(\dots)$	$x^{-4}$
$(\dots)$	$x^{-1/5}$
$(\dots)$	$-x^{-1/5}$