

## Exponentialfunktionen - Eigenschaften und Graphen

1. Gegeben ist die Exponentialfunktion  $f : x \mapsto (\sqrt{\frac{1}{3}})^x$  ( $x \in \mathbf{R}$ ).
  - (a) Welche Funktion erhält man durch Spiegelung von  $G_f$  an der y-Achse?
  - (b) Zeichnen Sie den Graphen  $G_f$  und finden Sie aus der Zeichnung eine Näherungslösung der Gleichung  $(\sqrt{\frac{1}{3}})^x = 6$ .

*Lösung:*  $y = (\sqrt{\frac{1}{3}})^{-x}$ , präziser Wert:  $\frac{-2 \lg 6}{\lg 3} \approx -3,26$

2. Gegeben ist die Exponentialfunktion  $f : x \mapsto 2 \cdot (\frac{3}{2})^x$ 
  - (a) Geben Sie den Definitionsbereich und den Wertebereich von f an!
  - (b) Erstellen Sie eine Wertetabelle für f für ganzzahlige x mit  $-3 \leq x \leq 3$  und zeichnen Sie damit den Graphen von f!
  - (c) Wie erhält man aus dem Graphen von f den Graphen der Umkehrfunktion g von f? Zeichnen Sie den Graphen der Umkehrfunktion g in das Koordinatensystem von b) ein!
  - (d) Bestimmen Sie durch Rechnung die Funktionsgleichung der Umkehrfunktion! Geben Sie ihren Definitionsbereich und Wertebereich an!

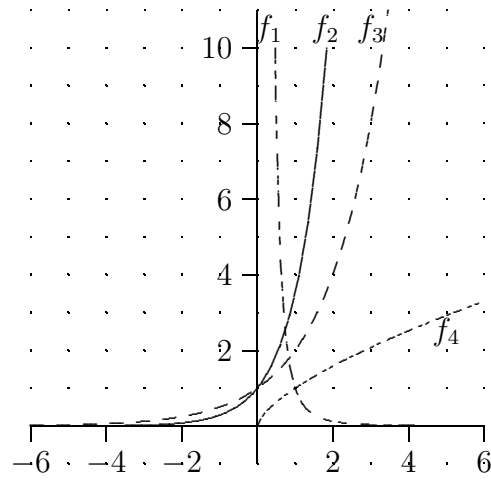
*Lösung:*

3.
  - (a) Erstellen Sie für die Funktion  $f(x) = (\frac{2}{3})^x$  eine Wertetabelle im  $x$ -Intervall  $[-4; 3]$  und zeichnen Sie den Graphen von  $f$  in der Einheit 1 cm!
  - (b) Wir betrachten jetzt die Funktion  $g(x) = (\frac{2}{3})^{x+2} - 3$ . Schreiben Sie in Worten hin, wie man den Graphen von  $g$  aus dem Graphen von  $f$  erhält! Zeichnen Sie jetzt, ohne neue Werte zu berechnen, den Graphen von  $g$  in das schon vorhandene Koordinatensystem!
  - (c) Für welches  $x$  gilt  $g(x) = 0$ ? Die graphisch gewonnene Lösung soll durch Probieren mit dem Taschenrechner auf eine Genauigkeit von zwei Nachkommastellen verbessert werden!

*Lösung:* (b) Verschiebung um 2 nach links und 3 nach unten. (c)  $x \approx -4,71$

4.
  - (a) Ordnen Sie den abgebildeten Funktionsgraphen jeweils eine der folgenden Funktionsgleichungen zu:
    - a)  $y = 2^x$
    - b)  $y = x^{-3}$
    - c)  $y = 3,5^x$
    - d)  $y = x^{\frac{2}{3}}$
    - e)  $y = x^{\frac{3}{2}}$
    - f)  $y = x^3$
  - (b) Wie lautet die Umkehrfunktion zu  $f_4$ ? Zeichnen Sie den Graphen ein.

- (c) Durch Spiegeln des Graphen von  $f_3$  an der  $y$ -Achse erhält man einen neuen Funktionsgraphen. Geben Sie den Funktionsterm dazu an.



*Lösung:* (a) Es gehört  $f_3$  zu a),  $f_2$  zu c) (beide sind Exponentialfunktionen),  $f_1$  gehört zu b) (Potenzfunktion mit neg. Exponenten) und  $f_4$  zu d).

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

(c)  $y = 2^{-x}$