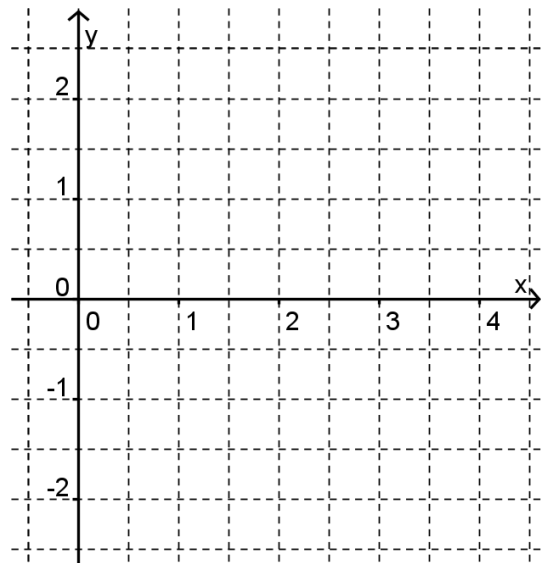
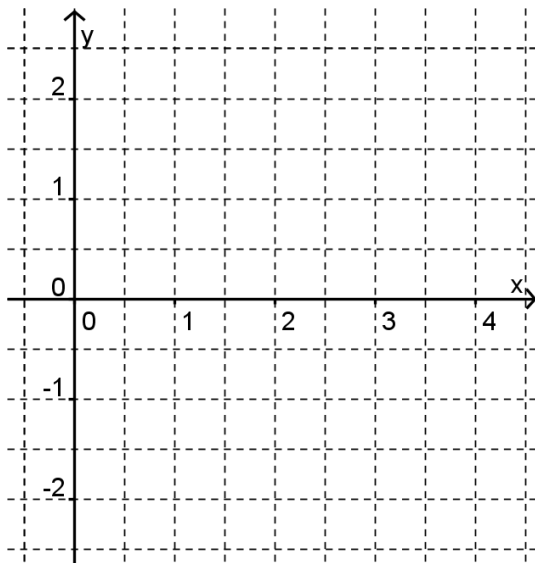
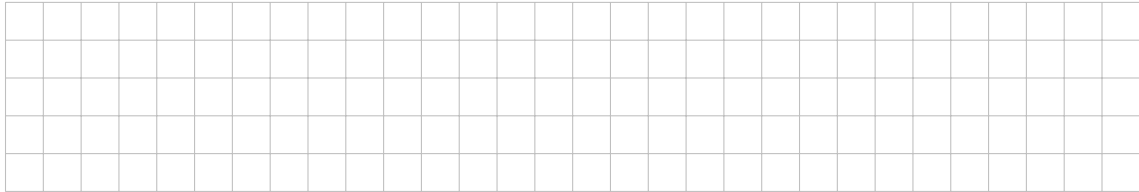


## 2. Funktionen

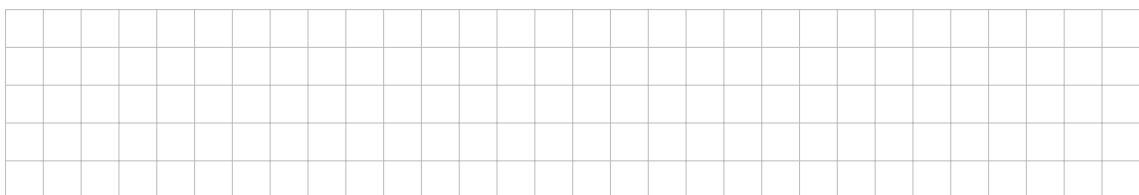
### 2.1. Logarithmusfunktionen

#### 1. Funktionsgraphen

Wir skizzieren die Funktionsgraphen zu  $y = \log_2(x)$  und  $y = \log_3(x)$ .

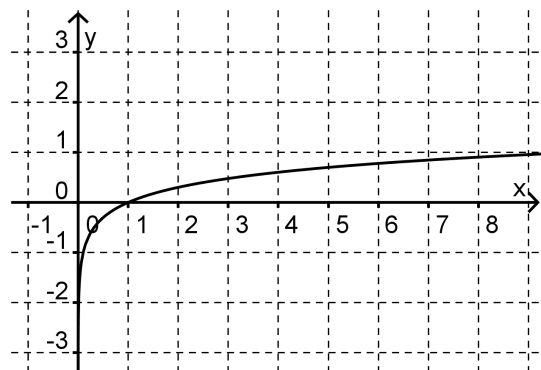
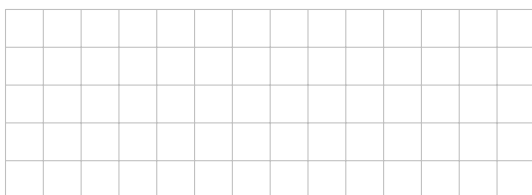


Wir halten fest:



#### 2. Wachstum

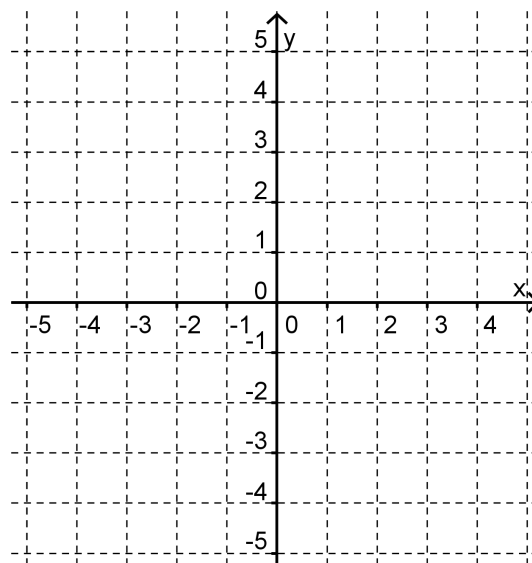
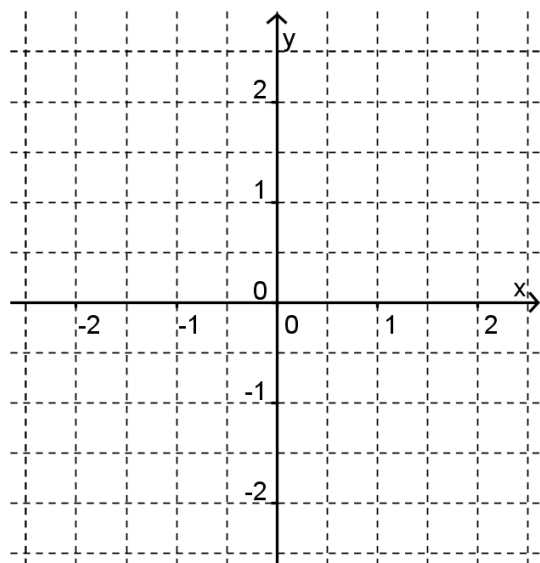
Jede Logarithmusfunktion wächst sehr langsam. Die dargestellte Funktionskurve ist  $y = \log_{10}(x)$ .



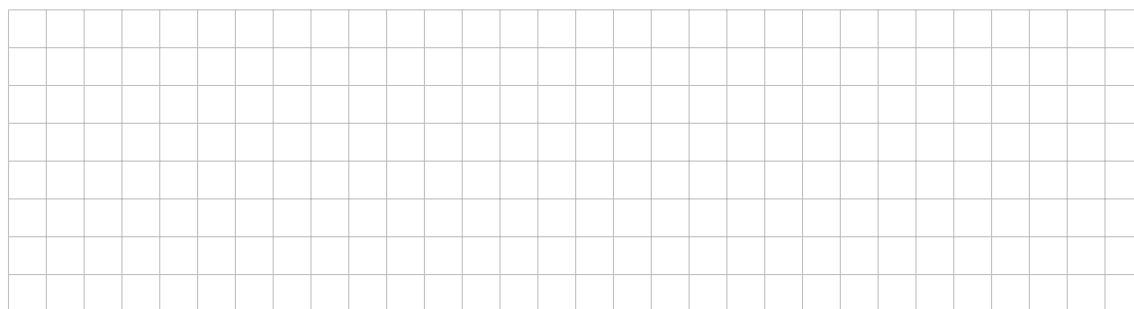
### 3. Zusammenhang zwischen Logarithmus- und Exponentialfunktion

Welcher Zusammenhang besteht zwischen einer Exponentialfunktion  $y = b^x$  und der Logarithmusfunktion mit gleicher Basis:  $y = \log_b(x)$ ?

Wir betrachten  $y = 2^x$  und  $y = \log_2(x)$ .



**Bemerkungen zu Definitionsbereich und Wertebereich:**



## 2.2. Exponentialfunktionen

### 1. Vorbemerkung

Gegeben sei eine Exponentialfunktion, beispielsweise  $y = 4 \cdot 3^x - 5$  oder allgemein  $y = a \cdot b^x + c$ . Die Aufgabe, zu einem gegebenen Argument  $x$  den Funktionswert  $y = f(x)$  zu berechnen, löst man durch Einsetzen. Diese Aufgabe wurde bereits früher gelöst. Die umgekehrte Aufgabe, zu einem Funktionswert  $y$  das Argument  $x$  zu berechnen, ist erst mit Hilfe von Logarithmen möglich, da man eine Gleichung nach einem Exponenten (in diesem Fall  $x$ ) auflösen muss.

### 2. Funktionswerte und Argumente berechnen

Gegeben ist  $y = f(x) = 4 \cdot 3^x - 5$ .

- Berechne  $f(2)$ .
- Für welche  $x$  ist  $f(x) = -3$ ?
- Für welche  $x$  ist  $f(x) = -6$ ?

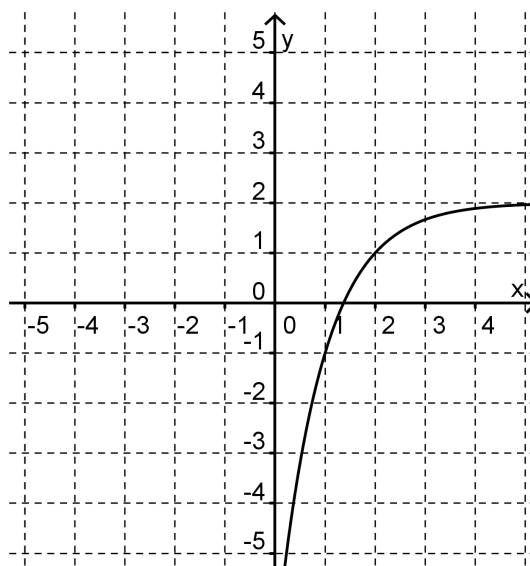


### 3. Spezielle Punkte

Die gezeigte Funktion ist

$$y = f(x) = 2 - 9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x.$$

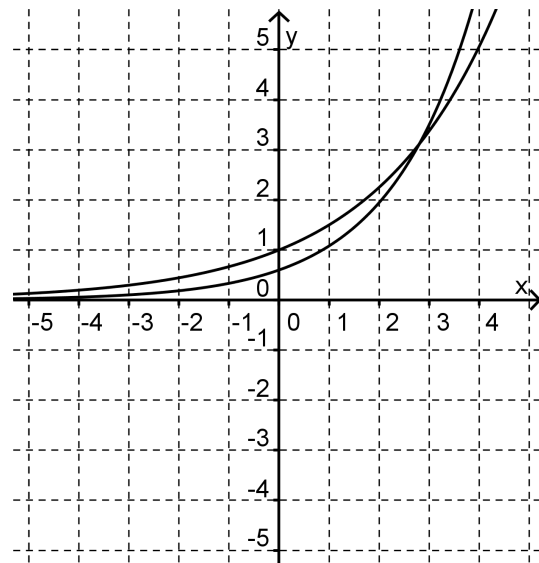
Bestimme die Schnittpunkte der Funktionskurve mit den Koordinatenachsen.



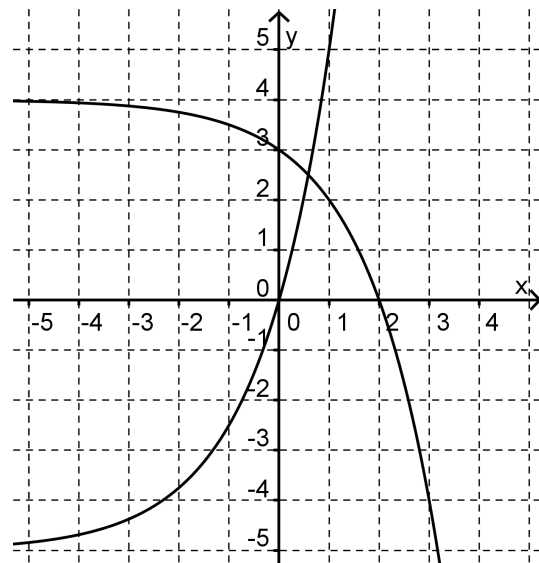
4. **Schnittpunkte**

(Siehe die Grafik rechts:)

Bestimme die Koordinaten des Schnittpunkts der beiden Funktionskurven  $y = 1.5^x$  und  $y = 0.6 \cdot 1.8^x$ .

5. **Übung**

Bestimme die Koordinaten des Schnittpunkts der beiden Funktionskurven  $y = 5 \cdot 2^x - 5$  und  $4 - 2^x$ .

**Freiwilliger Zusatz**

In welchen Punkten schneiden sich  $y = 4^x + 6$  und  $y = 5 \cdot 2^x$ ?

6. **Knacknuss**

Die Figur rechts zeigt zwei Exponentialfunktionen, von denen je zwei Punkte mit ganzzahligen Koordinaten gegeben sind. Die Höhe der Asymptote ist in beiden Fällen ablesbar.

- Bestimme die Gleichungen der beiden Funktionen.
- Bestimme die Koordinaten des Schnittpunkts.
- Ein Schnittpunkt einer Kurve mit der  $x$ -Achse ist nicht ganzzahlig. Bestimme die Koordinaten dieses Punktes.

