

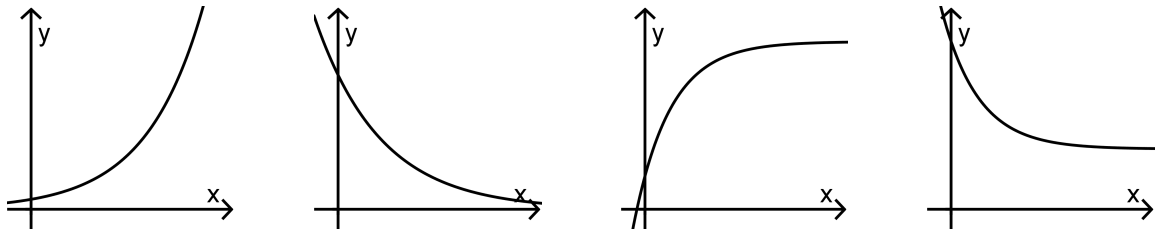
# Exponentialfunktionen

## 1. Graphen von Exponentialfunktionen

### 1.1. Reine Exponentialfunktionen

#### 1. Beispiele

Exponentialfunktionen kommen in verschiedener Gestalt vor.

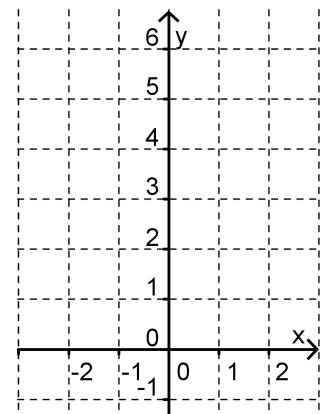


#### 2. Funktionsgraphen

Betrachte die Funktionen  $y = f(x) = b^x$  mit  $b > 1$   
 $y = f_1(x) = 2^x$  und  $y = f_2(x) = 3^x$

$x =$	-2	-1	0	1	2
$y = f_1(x) =$					

$x =$	-2	-1	0	1	2
$y = f_2(x) =$					



Feststellungen:



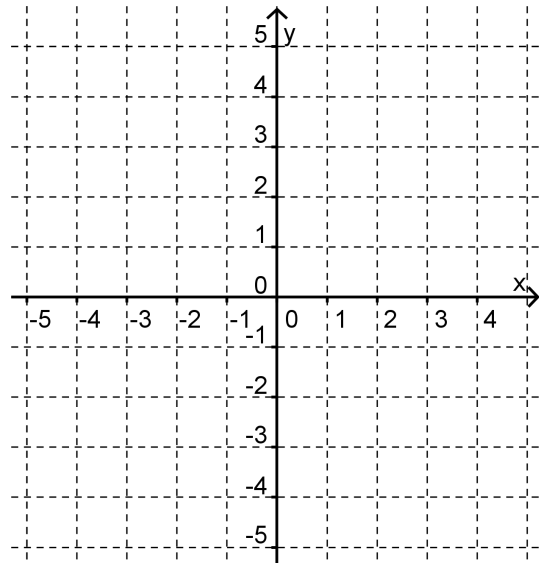
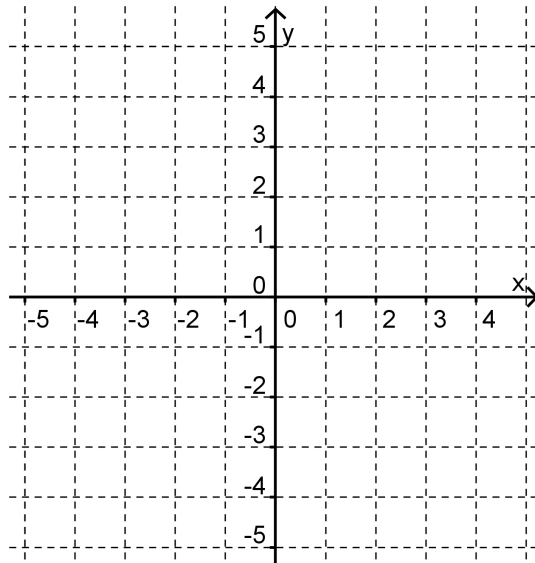




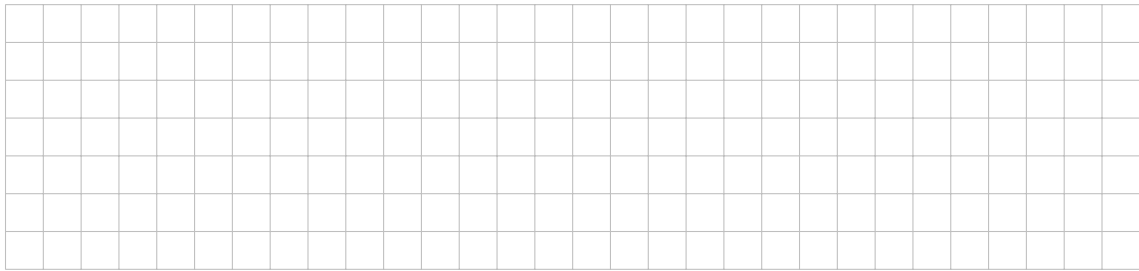


## 5. Alle Abbildungen

$$y = 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x - 4 \text{ und } y = -4 \cdot 3^{x+2} + 5$$

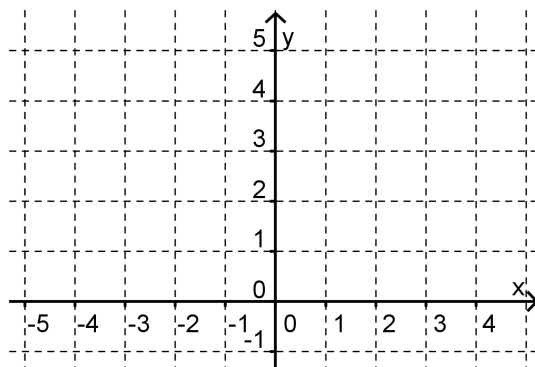


Feststellungen:

6. Strecken in  $x$ -Richtung

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

Wir stellen fest:

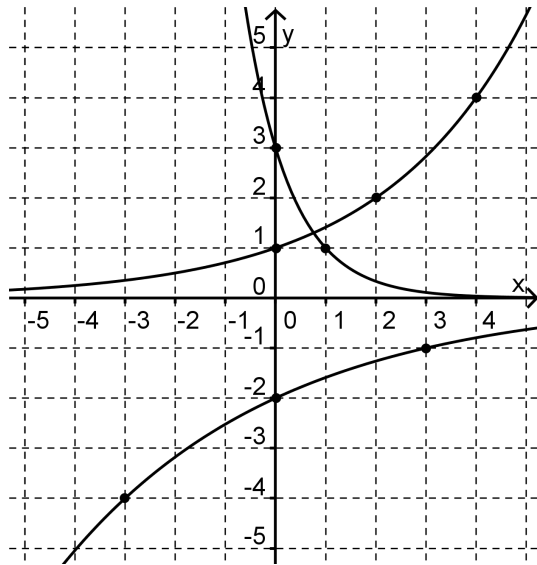
**Lernkontrolle**

Wie entsteht der Graph von  $y = -2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{x+7} + 8$  aus dem Funktionsgraphen zu  $y = 4^x$ .

Beschreibe die Abbildungen in der richtigen Reihenfolge.

7. **Funktionsgleichungen bestimmen**

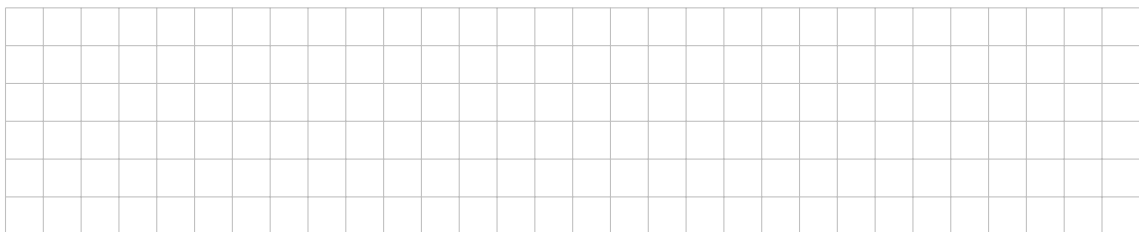
Bestimme die Funktionsgleichung der dargestellten Exponentialfunktionen. Punkte mit ganzzahligen Koordinaten sind eingezeichnet.



Wenn die  $x$ -Achse Asymptote ist, dann .....

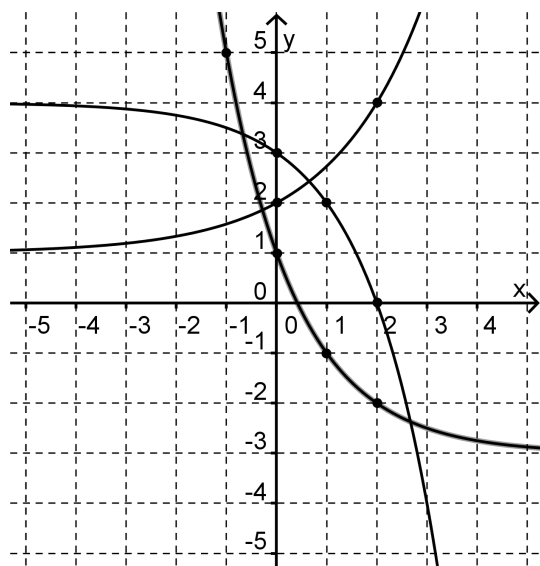
.....

Die Parameter kann man (u.a.) grafisch deuten:



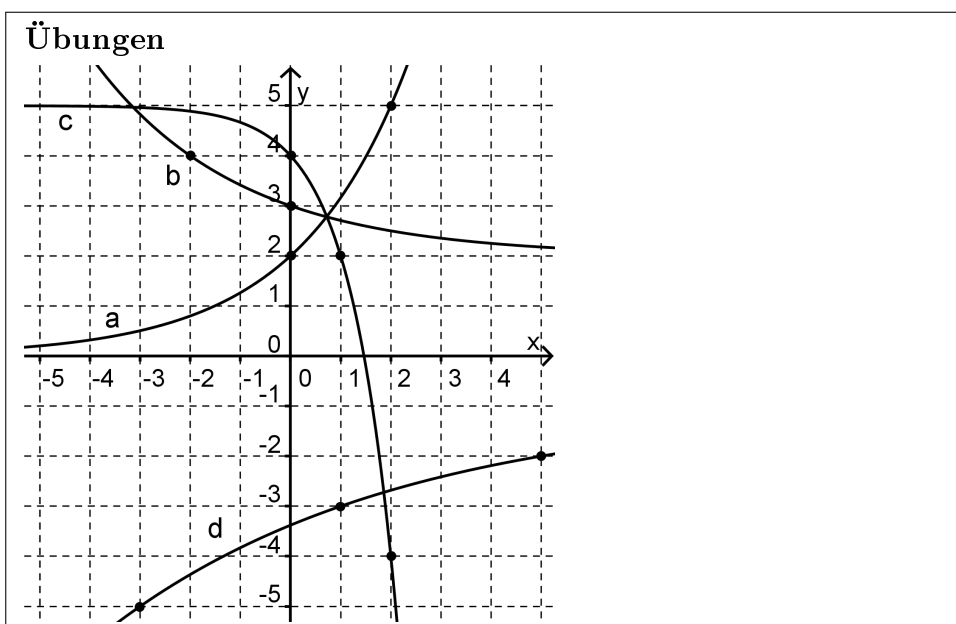
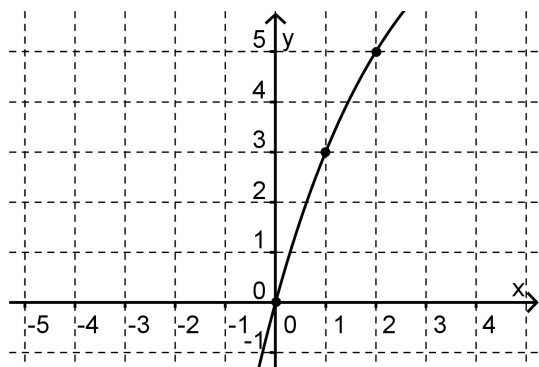
8. Funktionsgleichungen bestimmen, 2. Teil

Bestimme die Funktionsgleichung der dargestellten Exponentialfunktionen. Punkte mit ganzzahligen Koordinaten sind eingezeichnet.



9. Funktionsgleichungen bestimmen, 3. Teil

Wie muss man vorgehen, wenn man die Höhe der Asymptoten nicht kennt?





## 2. Exponentialfunktionen in Anwendungen

### 1. Exponentielle Zunahme

Am 1. 1. 2003 hatte Mr X auf seinem Konto ein Kapital von 2000 Fr, 10 Jahre später beträgt sein Kontostand 2438 Fr. (Wir nehmen dabei an, dass keine Kontobewegungen getätigt wurden und die Zinsen und Zinseszinsen immer auf dem Konto gutgeschrieben wurden.)

- a) Berechne den Zinsfuß resp. die jährliche prozentuale Zunahme.
- b) Welches war der Kontostand am 1. 1. 2008?
- c) Welche prozentuale Zunahme hat man über einen Zeitraum von drei Jahren?



### 2. Radioaktivität

In einem Physikexperiment wurde die Strahlung eines radioaktiven Elements untersucht. Zu Beginn der Untersuchungen beträgt die Intensität 15000 Einheiten; die tägliche Abnahme betrage 12%.

Welche Strahlung misst man 25 Tage nach Untersuchungsbeginn?



Bemerkung: Die in den Naturwissenschaften wichtige Halbwertszeit (das ist die Zeit, in der die Intensität auf die Hälfte reduziert wird) können wir erst später - mit Hilfe von Logarithmen - berechnen.

**3. Aussentemperatur**

An einem Wintertag ist es draussen  $2^\circ$  kalt. Jemand stellt eine Flüssigkeit zum Kühlen nach draussen. Um 16 Uhr beträgt ihre Temperatur  $50^\circ$ , um 17 Uhr noch  $18^\circ$ . Bestimme die Temperatur dieser Flüssigkeit um 20 Uhr.

**4. Kaffeetemperatur**

Die Temperatur von Kaffee kann als Funktion, abhängig von der Zeit  $t$ , mit der Funktionsgleichung  $y = f(t) = a \cdot b^t + c$  beschrieben werden.

Zur Zeit  $t = 0$  sei der Kaffee  $72^\circ$  warm, nach einer Minute messen wir eine Temperatur von  $62^\circ$  und noch eine Minute später noch  $54^\circ$ .

- Bestimme  $a$ ,  $b$  und  $c$ .
- Wie warm ist es in dem Zimmer, in dem die Kaffeetasse steht?
- Wie kalt ist der Kaffee nach 10 Minuten?



5. **Aus einer Prüfung**

Die Funktion  $y = a \cdot b^x + c$  geht durch die Punkte  $(0|19)$ ,  $(1|73)$  und  $(2|91)$ .

a) Berechne  $a$ ,  $b$  und  $c$ .

b) Die Kurve geht durch den Punkt  $(4|p)$ . Bestimme  $p$ .

**Lernkontrolle**

In einer Sauna steht ein Glas Wasser. Um 21 Uhr misst man eine Wassertemperatur von  $18^\circ$ , um 21:30 Uhr misst man  $26^\circ$  und um 22 Uhr  $33^\circ$ .

Wie warm ist es in der Sauna?