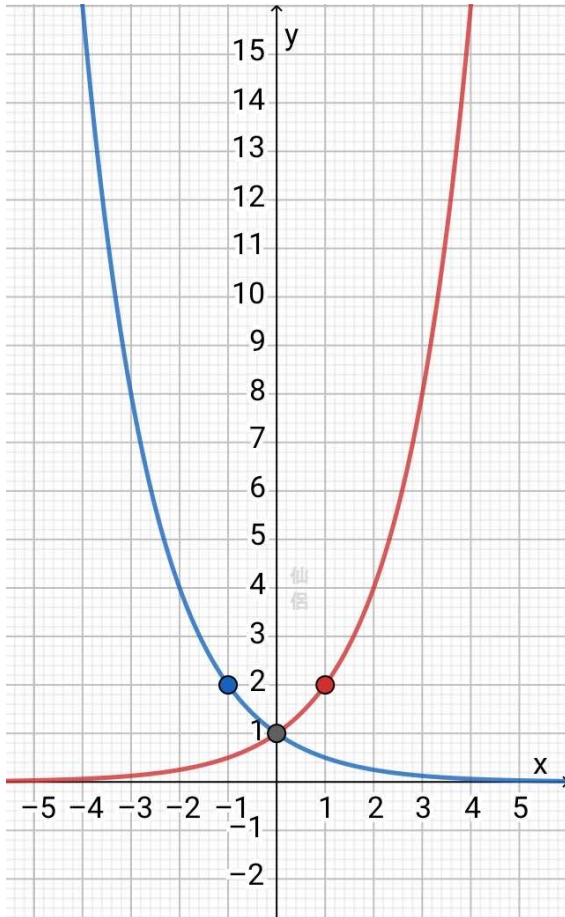


DIE ALLGEMEINE EXPONENTIALFUNKTION

LÖSUNGEN AUFGABEN: TEIL A

Der digitale Mathe-Lernpfad befindet sich unter: www.kulturknigge.de

AUFGABE 1



- Weiterer Punkt von f: (1/2)
- Weiterer Punkt von g: (-1/2)
- Der Punkt (0/1) ist auf beiden Schaubildern, daher sieht man nur 3 von 4 Punkten im Schaubild

Tipp zum Einzeichnen von Schaubildern der Funktion:

$$f(x) = a^x$$

- Für $a > 1$ berechnest du die Punkte für $x = 0$ und $x = 1$
- Für $0 < a < 1$ berechnest du die Punkte für $x = 0$ und $x = -1$

AUFGABE 2

Setze den Punkt in die allgemeine Gleichung der Exponentialfunktion ein:

a) Punkt (3|27)

$$f(x) = a^x$$

$$27 = a^3$$

$$\sqrt[3]{27} = a$$

$$a = 3$$

$$\text{also ist } f(x) = 3^x$$

b)

Punkt (3| 10^{-3})

$$= (3|10^{-3})$$

$$f(x) = a^x$$

$$10^{-3} = a^3$$

$$\sqrt[3]{10^{-3}} = a$$

$$a = 10^{-1} = 0,1$$

$$\text{also ist } f(x) = 0,1^{-x}$$

c)

Punkt (1,75|5,75)

$$f(x) = a^x$$

$$5,75 = a^{1,75}$$

$$\sqrt[1,75]{5,75} = a$$

$$a = 2,72$$

$$\text{also ist } f(x) = 2,72^x$$

AUFGABE 3 (OHNE WTR)

Welches Monotonieverhalten haben die folgenden Funktionen:

$h(x) = \pi^x$ Das Schaubild von h ist **streng monoton steigend**, da die Basis $\pi > 1$.

$i(x) = \left(\frac{13}{14}\right)^x$ Das Schaubild von i ist **streng monoton steigend**,
da die Basis $13/14 < 1$.

AUFGABE 4 (MIT WTR)

Das Corona-Virus wird vermutlich von einer infizierten Person täglich an 2-3 weitere Personen weitergegeben.

Wir gehen hier davon aus, dass eine Person **3** weitere Personen ansteckt und danach sofort in Quarantäne geht. (Im Lernpfad sind wir von 2 Personen ausgegangen).

- a) Stelle die Funktionsgleichung für das exponentielle Wachstum auf.
Da sich die Zahlen **verdreifachen**, lautet die Funktionsgleichung: $f(x) = 3^x$
- b) Wie groß ist die Verbreitung nach **14 Tagen**?
Gesucht ist $x = 14$, also $f(14) = 3^{14} = 4.782.969$
- c) Nenne 2 Gründe, warum dieses Wachstum in der Realität **nicht** streng monoton steigend ist?
1. Es gibt nicht unendlich viele Menschen, die sich anstecken können.
2. Nach einer Weile sind einige Menschen immun gegen das Virus.
3. Manche Menschen stecken sich gar nicht erst an.
usw.
- d) Nach wie vielen Tagen ist die Verbreitung auf dem Stand von **632.743 Personen** (entspricht der Einwohnerzahl von Stuttgart, Stand: 2018)?
Gesucht ist $y = f(x) = 632.743$ also $632.743 = 3^x$
Sorry, ... aber um diese Gleichung lösen zu können, benötigst du das Thema „Exponentialgleichungen“. Dies kommt daher als nächstes Thema dran. 😊
Probier trotzdem schon mal die Lösung im WTR: $x = \log_3 632.743 = 12,16$

Antwort: Nach ca. **13** Tagen sind mind. **632.743** Personen infiziert.

Tipp für den Antwortsatz:

- a. Man sagt in diesem Fall **nicht** „Nach 12 Tagen ...“, da nach dieser Zeit die Zahl noch nicht erreicht ist.
- b. Man sagt auch **eher nicht** „Nach 12,16 Tagen ...“, da das im normalen Sprachgebrauch nicht üblich ist. Es würde aber hier auch nicht als falsch gewertet.
Vorsicht: Wenn es beispielsweise um die Anzahl von Personen ginge, dürftest du im Antwortsatz keine Dezimalzahl verwenden, da es keine 12,16 Menschen gibt. Das gäbe dann ggf. Punktabzug.

Bitte nicht vergessen, die Mini-Evaluation zu machen (2 min): <https://oft.kultus-bw.de/formular/3128>