

## Aufgaben 9      Exponentialfunktion und -gleichungen Exponentialgleichungen, Logarithmus, Zinseszins

### Lernziele

- einfache Logarithmen ohne Taschenrechner bestimmen können.
- einfachere Exponentialgleichungen ohne Taschenrechner lösen können.
- einen Zehnerlogarithmus und einen natürlichen Logarithmus mit einem Taschenrechner berechnen können.
- eine Logarithmuseigenschaft anwenden können, um einfache Exponentialgleichungen lösen zu können.
- ausgewählte Zinseszinsprobleme mit Hilfe von Logarithmen bearbeiten können.

### Aufgaben

#### Exponentialgleichungen, Logarithmus

9.1 Lösen Sie die folgenden Exponentialgleichungen **ohne** Taschenrechner, d.h. finden Sie die Lösungen durch Probieren.

- a)  $2^x = 16$                       b)  $4^x = 64$                       c)  $5^x = 1$   
d)  $\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{27}{8}$                       e)  $10^x = 1'000'000$                       f)  $10^x = 10$

9.2 Bestimmen Sie die folgenden Logarithmen **ohne** Taschenrechner.

- a)  $\log_3(27)$                       b)  $\log_4(16)$                       c)  $\log_2(128)$   
d)  $\log_{10}(1000)$                       e)  $\log_{10}(1)$

9.3 Bestimmen Sie die folgenden Logarithmen **mit** Ihrem Taschenrechner.

- a)  $\lg(1.1)$                       b)  $\ln(1.1)$                       c)  $\lg(9)$   
d)  $\ln(9)$                       e)  $\lg(2345.67)$                       f)  $\ln(2345.67)$

9.4 Lösen Sie die folgenden Exponentialgleichungen.

- a)  $10^x = 21$                       b)  $10^x = 256.78$                       c)  $10^x = 1'234'567$

9.5 Lösen Sie die folgenden Exponentialgleichungen.

- a)  $3^x = 99$                       b)  $1.01^x = 1.5$                       c)  $3^{x+4} = 5$   
d)  $5^{2x-1} = 12$                       e)  $1 - e^{5x} = 0.3$

#### Zinseszins

9.6 Ein Anfangskapital  $K_0$  wird bei jährlicher Verzinsung mit Zinseszins zu einem Jahreszinssatz  $i$  angelegt.  $K_n$  ist das Kapital nach  $n$  Jahren. Bestimmen Sie  $n$ .

- a)  $K_0 = 1000$  CHF                       $i = 1.00\%$                        $K_n = 1220$  CHF (gerundet)  
b)  $K_0 = 100'000$  CHF                       $i = 2.25\%$                        $K_n = 243'519$  CHF (gerundet)

9.7 Wie lange müssten 10'000 CHF bei jährlicher Verzinsung mit Zinseszins zu einem Jahreszinssatz von 2.5% angelegt werden, um den Wert von 12'000 CHF zu erreichen?

- 9.8 Wie lang müsste ein beliebiges Anfangskapital bei jährlicher Verzinsung mit Zinseszins zu einem Jahreszinssatz von 1.25% angelegt werden, um seinen Wert zu verdoppeln?
- 9.9 Ein Anfangskapital von 10'000.00 CHF wird bei jährlicher Verzinsung mit Zinseszins zu einem unbekanntem Jahreszinssatz investiert. Nach 10 Jahren beträgt das Kapital 11'894.40 CHF. Nach wievielen Jahren (seit Beginn der Investition) wird das Kapital 15'000.00 CHF betragen?
- 9.10 Wie lange (in Jahren) müssten 1000 CHF bei täglicher Verzinsung mit Zinseszins zu einem nominellen Jahreszinssatz von 2.5% angelegt werden, um einen Zins von insgesamt 250 CHF zu erzielen?
- 9.11 Ein Paar benötigt 150'000 CHF für eine erste Anzahlung an ihr Eigenheim. Angenommen, sie investieren die 100'000 CHF, die sie jetzt haben, bei vierteljährlicher Verzinsung mit Zinseszins zu einem nominellen Jahreszinssatz von 8%.  
Wie lange dauert es, bis das Geld auf 150'000 CHF angewachsen ist?
- 9.12 Der Rückgang der Verkäufe eines Produktes ist gegeben durch  
$$V = 50'000 e^{-0.8x} \text{ CHF}$$
  
V sind die monatlichen Verkäufe, und x ist die Anzahl Monate, die seit dem Ende einer Promotionskampagne vergangen sind.
- a) Wie gross sind die Verkäufe 4 Monate nach dem Ende der Kampagne?
- b) Nach wievielen Monaten nach dem Ende der Kampagne werden die Verkäufe unter 1000 CHF fallen, falls keine neue Kampagne gestartet wird?
- 9.13 Entscheiden Sie, welche Aussagen wahr oder falsch sind. Kreuzen Sie das entsprechende Kästchen an. In jeder Aufgabe a) bis c) ist genau eine Aussage wahr.
- a)  $\log_a(x)$  ist die Antwort auf die Frage ...
- ... "a hoch wieviel ist x?"
- ... "x hoch wieviel ist a?"
- ... "10 hoch wieviel ist x?"
- ... "10 hoch wieviel ist a?"
- b) Falls  $p = 2^q$ , dann ...
- ...  $q = \left(\frac{1}{2}\right)^p$
- ...  $q = \frac{p}{2}$
- ...  $q = \log_2(p)$
- ...  $q = \ln(2)$
- c)  $\ln(e) = \dots$
- ...  $\log_e(1)$
- ...  $\log_{10}(e)$
- ... 0
- ... 1