

Textaufgaben zu exponentiellem Wachstum

Runden Sie alle Zahlen bis auf Nr.6 auf 2 Stellen hinter dem Komma!

1. In einem Teich sind 10 Seerosen. Die Seerosen verdoppeln sich pro Zeiteinheit. Nach 50 Zeiteinheiten ist der See komplett mit Seerosen bedeckt. Bestimmen Sie, nach wie vielen Zeiteinheiten der See zur Hälfte mit Seerosen bedeckt ist! Nach wie vielen Zeiteinheiten ist ein Viertel des Sees mit Seerosen bedeckt?
2. Eine Zelle teilt sich jede Stunde in 4 Teile. Zu Beginn der Beobachtung waren 30 Zellen vorhanden.
 - a. Mit wie vielen Zellen kann nach 1,2,3,4 Stunden rechnen?
 - b. Wie lautet die Funktionsgleichung?
 - c. Wann sind 12.000 Zellen vorhanden?
3. Ein weibliches Meerschweinchen wirft im Schnitt 4 weibliche Tiere pro Jahr. Zu Beginn sind drei Weibchen im Käfig.
 - a. Mit wie vielen weiblichen Meerschweinchen kann nach 1,2,3,4 Jahren rechnen?
 - b. Wie lautet die Funktionsgleichung?
 - c. Nach wie vielen Jahren sind 8400 weibliche Meerschweinchen vorhanden?
4. Auf einem Sparbuch liegen 2000 €. Bei der Bank A erhält der Sparer jedes Jahr 2% Zinsen.
 - a. Stellen Sie eine Funktionsgleichung auf und berechnen Sie, wie viel Geld nach 10 Jahren auf dem Konto ist.
 - b. Wann hat sich das Kapital verdoppelt?
5. Die Milchleistung pro Kuh steigt aufgrund von Züchtungen exponentiell an. Zu Beginn der Aufzeichnungsphase (im Jahr 1800) konnte man im Jahr 900 Liter pro Kuh melken, 200 Jahre später sind es 7000 Liter.
 - a. Stellen Sie eine Funktionsgleichung auf!
 - b. Berechnen Sie, wie viele Liter Milch eine Kuh im Jahr 1950 gegeben hat!
 - c. In welchem Jahr gibt die Kuh 5000 Liter Milch?
6. Im November fällt das Laub eines Eichenbaums auf den Boden. In den nächsten 12 Monaten kann der verbleibende Rest des Laubs in Prozent durch eine exponentielle Funktion angegeben werden. Im Januar sind noch 62% des Eichenlaubs vorhanden. Stellen Sie die Funktionsgleichung auf und berechnen Sie, wie viel Prozent des Laubs noch im Februar, Mai und Juli des folgenden Jahres vorhanden sind.
7. Die Weltbevölkerung steigt exponentiell an. Im Jahr 1650 gibt es 0,5 Milliarden Menschen, im Jahr 2000 6,3 Milliarden Menschen. Stellen Sie eine Funktionsgleichung auf und berechnen Sie, wie viele Menschen es im Jahr 1900 gegeben hat und wie viele es nach dem Modell im Jahr 2025 sein werden. (Runden Sie den Wachstumsfaktor auf 4 Stellen hinter dem Komma!)
8. Bei der Inflation in der Weimarer Republik steigt der Wert der Goldmark im Modell exponentiell an.

Im Jahr 1918 ist eine Goldmark eine Papiermark wert, im Jahr 1924 ist eine Goldmark 1.000.000.000.000 Papiermark wert. Stellen Sie eine Funktionsgleichung auf und berechnen Sie den Wert der Goldmark im Jahr 1922 und 1923.

Vergleichen Sie den Wert aus dem Modell mit dem des Graphen unten und überprüfen Sie, ob das Wachstum tatsächlich exponentiell ist!



Quelle: Wikipedia

9. Die Halbwertszeit¹⁾ von Jod 131 beträgt ungefähr 8 Tage. Zu Beginn der medizinischen Behandlung sind 4mg Jod 131 vorhanden.
Die Funktion: Zahl der Tage → Masse hat die Form $f(x) = k \cdot a^x$.
 - a. Bestimmen Sie k und a !
 - b. Wie viel Gramm Jod 131 sind nach einem Tag vorhanden?
 - c. Wie viel Prozent des Jods 131 zerfällt innerhalb eines Tages? Wie viel Prozent des Jods 131 zerfällt innerhalb von 2 Tagen?

10. Cäsium 137 hat eine Halbwertszeit von 33 Jahren.
 - a. Zu Beginn der Beobachtung sind 200 mg Cäsium 137 vorhanden. Bestimmen Sie die Exponentialfunktion, die den Zerfall des Cäsiums 137 mit dem Anfangswert beschreibt!
 - b. Wie viel Prozent beträgt die Abnahme nach einem Jahr?
 - c. 1986 ereignete sich der GAU in Tschernobyl. Dort wurden große Mengen von Caesium-137 freigesetzt. Wie viel Prozent dieses Cäsiums sind im Jahr 2015 noch in der Natur vorhanden?

11. Frau Meier legt Geld auf ihrem Konto an, sie lässt das Geld plus Zinsen auf ihrem Konto stehen. Nach 5 Jahren hat sie 14490,9 € und nach 8 Jahren 15834,6 € auf dem Konto. Berechnen Sie den Zinssatz und das Anfangskapital!

12. Ein Biologiestudent setzt Bakterien in eine Petrischale, die sich exponentiell vermehren. Nach 5 Tagen sind 2560 Bakterien und nach 7 Tagen 10240 Bakterien vorhanden. Der Biologiestudent hat leider vergessen, wie viele Bakterien er zu Beginn in die Petrischale hineingetan hat. Berechnen Sie die Anzahl und den Wachstumsfaktor!

1) Die **Halbwertszeit** ist die Zeit, in der sich ein exponentiell mit der Zeit abnehmender Wert halbiert hat.