

Übungsaufgaben zu Exponentialfunktionen

1. Ein Ball fällt aus 2m Höhe auf eine feste Unterlage und springt nach jedem Aufprall jeweils auf 80% der Höhe zurück, aus welcher er gefallen ist.

- (a) Stellen Sie die Funktion auf, die angibt, welche Höhe der Ball nach dem x-ten Aufprall erreicht.
- (b) Wie hoch springt der Ball nach dem 5. Aufprall?
- (c) Wann springt der Ball noch maximal 20cm hoch?

2. Am Eröffnungstag eines Streichelzoos befanden sich 93 Meerschweinchen in einem Gehege. Ein Jahr später waren es bereits 115 Meerschweinchen.

- (a) Wie viele Meerschweinchen werden es am Tag des 10-jährigen Jubiläums sein, wenn man annimmt, dass der Bestand exponentiell wächst.
- (b) Wie lange dauert es, bis das Gehege von 2000 Meerschweinchen bevölkert wird?

3. Radioaktive Stoffe zerfallen im Laufe der Zeit.

Ein bestimmter Stoff hat eine Halbwertszeit von 3 Tagen.

- (a) Bestimmen Sie den Wachstumsfaktor.
- (b) Welcher Bestandteil der Stoffmenge ist noch nach 1,2,3,4,... Tagen vorhanden? (Fertigen Sie eine Tabelle an.)
- (c) Zeichnen Sie mit Hilfe der Ergebnisse ein Schaubild der Funktion Bruchteil in Prozent(Zeit in Tagen)

4. Ein Medikament wird unter ärztlicher Überwachung verabreicht und stündlich wird die Konzentration im Körper des Menschen gemessen. Dabei erhält man folgende Messwerte:

| Zeit in Stunden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------|-----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Wirkstoff in mg | 200 | 182 | 165,62 | 150,71 | 137,15 | 124,81 | 113,57 | 103,35 | 94,05 | 85,59 |

- (a) Weisen Sie nach, dass ein exponentielles Wachstum vorliegt.
- (b) Stellen Sie eine Gleichung auf, mit der man die Menge des Wirkstoffes nach x Stunden berechnen kann.
- (c) Bei einer Menge von mehr als 50mg des Wirkstoffes im Körper muss der Patient weiter beobachtet werden. Berechnen Sie, wann Sie den Patienten entlassen können.

Lösungen

1.

(a) $f(x) = 2,00 \cdot 0,8^x$

(b) $f(5) = 0,66$

(c) Nach dem 11ten mal springt der Ball nur noch 17cm hoch. (Logarithmen anwenden)

2. $f(x) = 93 \cdot 1,24^x$ (gerundet, für genaue Werte ändert sich natürlich auch die Lösungen (b), (c))

(a) $f(10) = 800$

(b) Nach 14,3 Jahren gibt es 2000 Meerschweinchen in dem Gehege

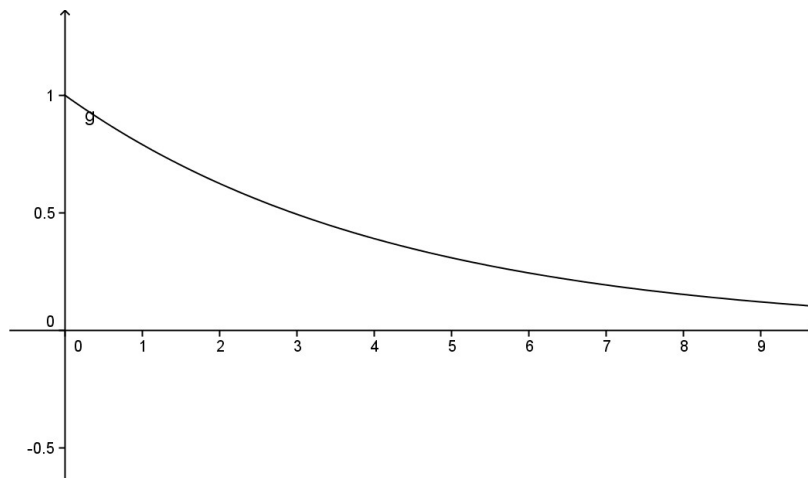
3.

(a) $a = 0,79$

(b)

| Zeit in Tagen | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------|---|------|------|------|------|------|------|------|
| Bruchteil | 1 | 0,79 | 0,62 | 0,49 | 0,39 | 0,31 | 0,24 | 0,19 |

(c)



4.

(a) Es liegt ein exponentielle Wachstum vor. Überprüfen kann man die indem man die Quotienten zwischen einem Wert und seinem Nachfolger berechnet. Dieser Quotient sollte sich nicht verändern. Änderungen sind in dieser Aufgabe auf Rundung der Werte zurückzuführen.

(b) $f(x) = 200 \cdot 0,91^x$

(c) Nach 14,7 Stunden (besser auf 15 Stunden aufrunden) kann man den Patienten aus dem Krankenhaus entlassen.