

III Standardaufgaben

Die Standardaufgaben ähneln den Testaufgaben mit der jeweiligen Aufgabennummer auf Seite 35. Daher kannst du die Musterlösungen der Testaufgaben auf den Seiten 36 bis 38 verwenden, wenn du nicht weißt, wie man bei der Lösung der Aufgabe vorgehen soll.

1 Bestand eines exponentiellen Wachstums

a) Das Kapital von Frau Gunther nach t Jahren wird beschrieben durch die Funktion K mit $K(t) = 3050 \text{ €} \cdot 1,025^t$. Wie viel Geld hat Frau Gunther nach 8 Jahren auf dem Konto?

Kapital nach 8 Jahren: _____

b) Die Anzahl der Tiere einer vom Aussterben bedrohten Tierart kann näherungsweise beschrieben werden durch die Funktion f mit $f(x) = 12\,420 \cdot 0,93^x$, wobei x die vergangene Zeit in Jahren ist. Wie viele Tiere dieser Art existieren in 35 Jahren noch?

Anzahl der Tiere nach 35 Jahren: _____

c) Der Forellenbestand in einem Forellenteich wird derzeit auf 6500 Forellen geschätzt. Aufgrund von Fischfang und einer Verschmutzung des Teichs reduzieren sich die Forellen allerdings täglich um 6 %. Gib die Funktionsgleichung einer Funktion f an, die den Sachverhalt beschreibt, und berechne die Fischbestände zu den genannten Zeitpunkten.

Funktionsgleichung von f : _____

Zeitpunkt	zu Beginn der Messung	nach einem Tag	nach drei Wochen	nach 10 Stunden	nach einem Monat	nach einem halben Jahr
Anzahl der Forellen						

2 Berechnungen des Wachstumsfaktors bei exponentiellem Wachstum

a) In einer Petrischale sind zu Beginn der Beobachtungen 8 mm^2 der Oberfläche von Bakterien bedeckt. Die von Bakterien bedeckte Fläche vergrößert sich exponentiell. Nach 7 Stunden sind bereits 2 cm^2 der Oberfläche bedeckt. Bestimme den Wachstumsfaktor. Um wie viel Prozent vergrößert sich die von Bakterien bedeckte Fläche jede Stunde?

Wachstumsfaktor: _____ Zunahme in %: _____

b) Von einem radioaktiven Stoff sind drei Tage nach Beobachtungsbeginn nur noch 72 % der Ausgangsmenge vorhanden. Bestimme den Wachstums- bzw. Zerfallsfaktor a . Um wie viel Prozent zerfällt der Stoff täglich? Bestimme die Halbwertszeit des Stoffes.

Zerfallsfaktor: _____ täglicher Zerfall in %: _____

Halbwertszeit: _____

3 Bestimmen der Zeit, bis ein bestimmter Bestand erreicht wurde

a) Eine Krankheit in einem Land mit 890 000 Einwohnern verbreitet sich nahezu exponentiell. Ihr Wachstum kann näherungsweise beschrieben werden durch die Funktion f mit $f(x) = 250 \cdot 1,06^x$ (x ist die Zeit seit Beobachtungsbeginn in Tagen, $f(x)$ ist die Anzahl der Infizierten zum Zeitpunkt x).

(1) Wie viele Menschen sind nach vier Wochen infiziert?

Gesuchte Anzahl: _____

(2) Nach wie vielen Tagen ist die Hälfte der Bevölkerung infiziert?

Gesuchte Zeit: _____

(3) Nach wie vielen Tagen sind nur noch 5 % der Bevölkerung nicht infiziert?

Gesuchte Zeit: _____

b) Die Wirkstoffkonzentration im Körper nach Einnahme eines Medikaments nimmt exponentiell ab und kann näherungsweise beschrieben werden durch die Funktion f mit $f(x) = 35 \cdot 0,88^x$ (x ist die Zeit seit der Einnahme in Stunden, $f(x)$ ist die Wirkstoffkonzentration in mg pro Liter Blut).

(1) Um wie viel Prozent nimmt die Wirkstoffkonzentration jede Stunde ab?

Sie nimmt jede Stunde um _____ % ab.

(2) Nach wie vielen Stunden ist die Wirkstoffkonzentration auf 30 mg pro Liter Blut gesunken?

Gesuchte Zeit: _____

(3) Nach wie vielen Stunden ist die Wirkstoffkonzentration nur noch halb so groß wie zum Zeitpunkt der Einnahme?

Gesuchte Zeit: _____