

Abschlussprüfung 2000 an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Aufgabengruppe B

- 1.0 Beträgt die Einwohnerzahl eines Landes zu Beginn eines bestimmten Jahres a Millionen, so lässt sich bei einem jährlichen Bevölkerungswachstum von $p\%$ die Einwohnerzahl y Millionen nach x Jahren mit einer Gleichung der Form $y = a \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^x$ berechnen.
- 1.1 Zu Beginn des Jahres 1980 betrug die Einwohnerzahl Indiens 620 Millionen. Bei einem jährlichen Bevölkerungswachstum von $3,2\%$ kann man die Einwohnerzahl Indiens in Millionen mit der Gleichung $y = 620 \cdot 1,032^x$ berechnen. Diese Gleichung legt die Funktion f_1 fest ($\mathbb{G} = \mathbb{R}^+ \times \mathbb{R}^+$).
Tabellarisieren Sie die Funktion f_1 für $x \in [0; 80]$ in Schritten von $\Delta x = 10$ auf ganze Zahlen gerundet, und zeichnen Sie sodann den Graphen zu f_1 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Auf der x -Achse: 1 cm für 10 Jahre; $0 \leq x \leq 90$
Auf der y -Achse: 1 cm für 1000 Millionen Einwohner; $0 \leq y \leq 9000$
- 1.2 Berechnen Sie die voraussichtliche Einwohnerzahl Indiens zu Beginn des Jahres 2005 auf ganze Millionen gerundet.
- 1.3 Zu Beginn des Jahres 1990 hatte China 1,13 Milliarden Einwohner. Ab diesem Zeitpunkt konnte eine jährliche Wachstumsrate von $1,4\%$ eingehalten werden.
Der Graph der Funktion f_2 mit der Gleichung $y = 1130 \cdot 1,014^{x-10}$ mit ($\mathbb{G} = \mathbb{R}^+ \times \mathbb{R}^+$) zeigt für $x \geq 10$ das Bevölkerungswachstum Chinas ab 1990.
Tabellarisieren Sie die Funktion f_2 für $x \in [10; 80]$ in Schritten von $\Delta x = 10$ auf ganze Zahlen gerundet, und zeichnen Sie sodann den Graphen zu f_2 in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. Ermitteln Sie sodann mit Hilfe des Diagramms, in welchem Jahr die Einwohnerzahl beider Länder gleich groß sein wird.
- 1.4 Berechnen Sie den Wert für x auf eine Stelle nach dem Komma gerundet, so dass die Bevölkerungszahl Indiens zweimal so groß ist wie die Chinas (bei gleichbleibender Wachstumsrate in jedem Land).
Im Laufe welchen Kalenderjahres wäre dies dann der Fall?
- 1.5 Berechnen Sie die Wachstumsrate $p\%$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet für ein Land, dessen Bevölkerung sich nach 25 Jahren verdoppelt hat.