

Prüfungsaufgaben Aufgabe 7

Abschlussprüfung 2002

an den Realschulen in Bayern

Mathematik I

Nachtermin

Aufgabe C 1

- C 1.0 In der Entwicklungsabteilung einer Firma, die Badezusätze herstellt, wird der Zerfall von Badeschaum untersucht. Dazu werden 10 l Wasser und 1 cm³ Badezusatz vermischt und aufgeschäumt. Das anfängliche Schaumvolumen y_0 cm³ wird bestimmt und sodann das verbleibende Schaumvolumen y cm³ in Abhängigkeit von der Zeit x min gemessen. Man stellt dabei fest, dass das verbleibende Schaumvolumen y cm³ nach x min mit einer Gleichung der Form $y = y_0 \cdot a^x$ für $G = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}^+$, $a \in \mathbb{R}^+$ berechnet werden kann.
- C 1.1 Bei einem Versuch mit dem Badezusatz „Pudelwohl“ erhält man zu Beginn ($x = 0$) für y_0 den Wert 990. Das verbleibende Schaumvolumen beträgt 5 min nach Versuchsbeginn 585 cm³.
Bestimmen Sie den zugehörigen Wert von a auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
- C 1.2 Den Zerfall des Badeschaums „Pudelwohl“ beschreibt die Gleichung $y = 990 \cdot 0,90^x$.
Sie legt für $G = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}^+$ die Funktion f_1 fest.
Tabellarisieren Sie f_1 für $x \in [0; 35]$ in Schritten von $\Delta x = 5$ auf ganze Zahlen gerundet.
Zeichnen Sie sodann den Graphen zu f_1 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 5 min; $0 \leq x \leq 40$
Auf der y-Achse: 1 cm für 100 cm³; $0 \leq y \leq 1100$
- C 1.3 Berechnen Sie, in der wievielten Minute das Schaumvolumen um 75% abgenommen hat.
- C 1.4 Für den Badezusatz „Schaumi“ lässt sich das Schaumvolumen y cm³ nach x min mit Hilfe der Gleichung $y = 640 \cdot 0,94^x$ für $G = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}^+$ bestimmen.
Berechnen Sie auf ganze Minuten gerundet, nach welcher Zeit ab Versuchsbeginn das Schaumvolumen der beiden Badezusätze gleich groß ist.
- C 1.5 Bei einem dritten Badezusatz „Dr. Bad“ nimmt das Schaumvolumen in jeder Minute um 7% ab. Nach 20 min beträgt es 250 cm³.
Berechnen Sie das anfängliche Schaumvolumen y_0 cm³ auf ganze Kubikzentimeter gerundet.

1.1

$$y = y_0 \cdot a^x$$

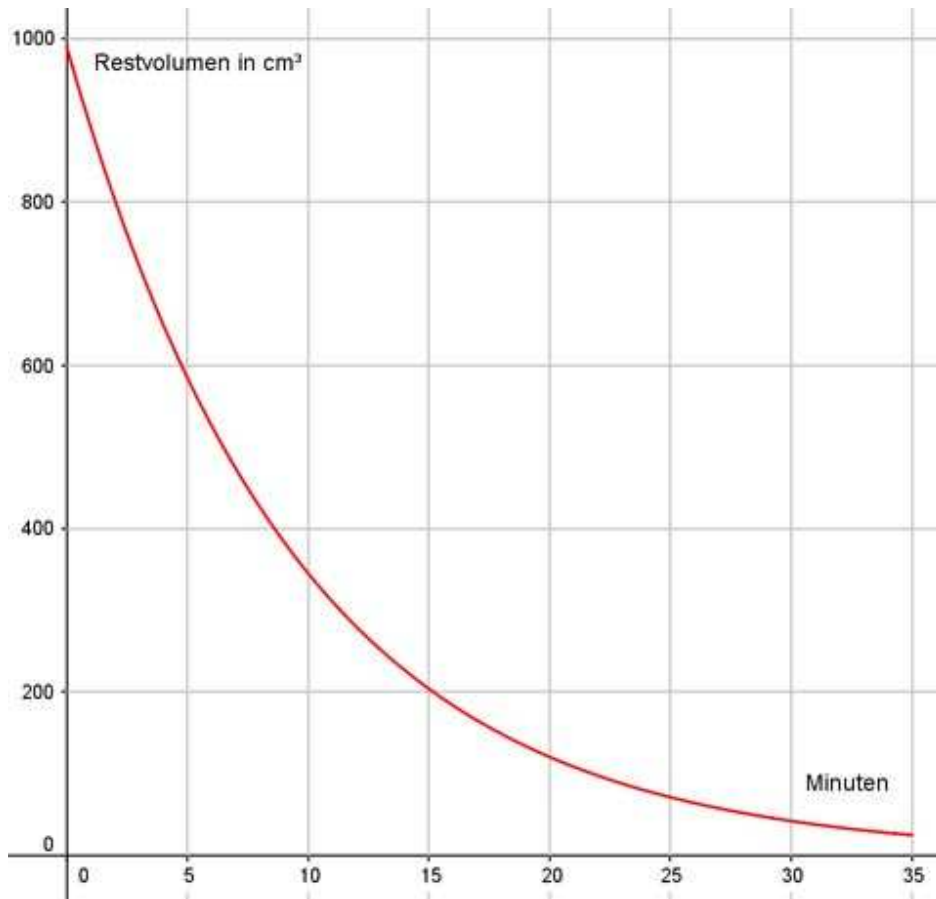
$$585 = 990 \cdot a^5 \quad | :990$$

$$0,5909 = a^5$$

$$a = \sqrt[5]{0,5909} = \mathbf{0,90}$$

Wertetabelle:

x	0	5	10	20	30	35
y	990	585	345	120	42	25



1.3

Um 75% abgenommen heißt, es sind noch 25% übrig.

$$25\% = 0,25$$

$$0,25 = 0,9^x \quad | \lg$$

$$\lg 0,25 = \lg 0,9^x$$

$$\lg 0,25 = x * \lg 0,9 \quad | : \lg 0,9$$

$$x = \frac{\lg 0,25}{\lg 0,9} = 13,1 \text{ Minuten} \rightarrow \text{in der 14. Minute}$$

1.4

$$990 * 0,9^x = 640 * 0,94^x \quad | 640$$

$$1,55 * 0,9^x = 0,94^x \quad | :0,9^x$$

$$1,55 = \frac{0,94^x}{0,9^x}$$

$$1,55 = \left(\frac{0,94}{0,9}\right)^x$$

$$1,55 = 1,044^x \quad | \lg$$

$$\lg 1,55 = \lg 1,044^x$$

$$\lg 1,55 = x * \lg 1,044 \quad | : \lg 1,044$$

$$x = \frac{\lg 1,55}{\lg 1,044} = 10,2 \quad \text{--> } \mathbf{nach\ 10\ Minuten}$$

1.5

Abnahme um 7% bedeutet: Nach 1 Minute sind noch 93% = 0,93 vorhanden.

$$250 = y_0 * 0,93^{20}$$

$$y_0 = \frac{250}{0,93^{20}} = \mathbf{1\ 067\ cm^3}$$